

Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de FARCHA
B.P.433 N'djamena (Tchad) – Tél. (235) 52 74/76

Projet Interaction Elevage Faune Sauvage Environnement (IEFSE)

**Appui méthodologique et formation des formateurs en
techniques d'inventaire des grands mammifères dans les
territoires tests du projet IEFSE (Sud-Est Tchad)**

28/01/04 – 21/02/04

Rapport final

**Daniel Cornélis – CIRAD EMVT
Klamadji Kodi Dadnadji – DCFAP**

Rapport Cirad-EMVT n° 2004/29

Septembre 2004



CIRAD-EMVT
Département d'élevage
et de médecine vétérinaire
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE
www.cirad.fr

Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de FARCHA
B.P.433 N'djamena (Tchad) – Tél. (235) 52 74/76

Projet Interaction Elevage Faune Sauvage Environnement (IEFSE)

**Appui méthodologique et formation des formateurs en
techniques d'inventaire des grands mammifères dans les
territoires tests du projet IEFSE (Sud-Est Tchad)**

28/01/04 – 21/02/04

Rapport final

**Daniel Cornélis – CIRAD EMVT
Klamadji Kodi Dadnadji – DCFAP**

Rapport Cirad-EMVT n° 2004/29

Septembre 2004



CIRAD-EMVT
Département d'élevage
et de médecine vétérinaire
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE
www.cirad.fr

AUTEUR (s) : CORNELIS, Daniel et KLAMADJI Kodi Dadnadji

ORGANISME AUTEUR : Cirad-Emvt

ACCES AU DOCUMENT :

Centre de Documentation
du Cirad

ACCÈS : Libre

ETUDE FINANCEE PAR : FFEM

REFERENCE : rapport CIRAD-EMVT n°04/29

AU PROFIT DE : Projet IEFSE (Laboratoire de Farcha, Tchad)

TYPE D'APPROCHE : Expertise de courte durée sur le terrain.

TITRE : Appui méthodologique et formation des formateurs en techniques d'inventaire des grands mammifères dans les territoires tests du projet IEFSE (Sud-Est Tchad)

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : Septembre 2004, Montpellier

PAYS OU REGIONS CONCERNES : Salamat, Sud Est du Tchad

MOTS CLES : Faune sauvage, recensement, Zakouma, Siniaka Minia, techniques d'inventaire, formation

RESUME :

Le laboratoire de FARCHA a sollicité un appui méthodologique dans le cadre du projet Interactions Elevage, Faune Sauvage, Environnement (IEFSE) pour définir un protocole de recensement et / ou suivi de la grande faune sur ses sites pilotes, et former des formateurs en techniques d'inventaire des grands mammifères. A cette fin, la mission a

- effectué une mission de reconnaissance dans deux des trois sites pilotes.
- fourni un appui méthodologique au design d'inventaires dans deux des trois territoires test, sur base des moyens disponibles et des contraintes identifiées ;
- formé des techniciens aux techniques d'inventaire, à l'utilisation du GPS ;
- formulé des propositions d'harmonisation des protocoles de collecte de données avec le CURESS pour le recensement et le suivi de la faune à l'intérieur et en périphérie du Parc de Zakouma ;
- Procédé à la création d'une base de données de recensement.

© Cirad-emvt 2004
Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

Sommaire

1	INTRODUCTION	6
2	ATTENDUS DE LA MISSION	6
3	DEROULEMENT DE LA MISSION ET ORIENTATIONS POUR 2004-2005	7
4	CONTEXTE LEGAL, PHYSIQUE ET HUMAIN DE LA ZONE D'INTERVENTION	9
4.1	LE RESEAU D'AIRES PROTEGEES DU SUD-EST TCHAD	9
4.2	MILIEU PHYSIQUE	11
4.3	OCCUPATION HUMAINE SEDENTAIRE	12
4.4	L'ELEVAGE	13
4.4.1	Caractérisation	13
4.4.2	Données quantitatives	14
5	LA PERIPHERIE DU PNZ	15
5.1	DIAGNOSTIC	15
5.1.1	Agriculture : le boom	15
5.1.2	L'élevage en périphérie du PNZ	18
5.1.3	La grande faune du PNZ	21
5.2	ENJEUX ET DE ZONE DE TRAVAIL PRIORITAIRE EN PERIPHERIE DU PNZ	26
5.3	PROPOSITION DE DISPOSITIF	28
5.3.1	Un dispositif partagé entre deux projets.	28
5.3.2	Dispositif de suivi terrestre du bloc Nord	29
5.3.3	Dispositif de suivi aérien du bloc Nord	32
5.4	BUDGET APPROXIMATIF	34
5.4.1	Dispositif de suivi terrestre du bloc Nord	34
5.4.2	Dispositif de suivi aérien du bloc Nord	34
6	RESERVE DE FAUNE DE SINIAKA-MINIA	35
6.1	DIAGNOSTIC	35
6.1.1	Etat des connaissances	35
6.1.2	Informations tirées de la mission de prospection préliminaire	36
6.2	PROPOSITION DE DISPOSITIF	37
6.2.1	Les contraintes du terrain	37
6.2.2	Méthode de prospection	38
6.2.3	Dispositif de prospection retenu	38
6.2.4	Disposition des blocs de propsection	40
6.2.5	Composition des équipes	41
6.3	CALENDRIER DETAILLE DE MISE EN OEUVRE	42
6.4	BUDGET APPROXIMATIF	43
7	A L'ECHELLE DE LA REGION : COMPTAGE AERIEN (COLLABORATION INTER-PROJETS)	44
8	STOCKAGE ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION	47
9	BIBLIOGRAPHIE :	49
10	ANNEXES	51
10.1	TERMES DE REFERENCE	51
10.2	CALENDRIER DE LA MISSION	54
10.3	CARTES EXPLICATIVES	56
10.3.1	RFSM – Carte issue des fonds topo IGN	57
10.3.2	RFSM – Carte d'occupation des sols	58
10.3.3	RFSM – Disparition de pistes et villages entre 1958 et 2004	59
10.3.4	RFSM – accessibilité en véhicule du site pilote	60
10.3.5	RFSM – Proposition d'un dispositif de prospection pédestre	61
10.4	DISPOSITIF DE COMPTAGE AERIEN DE BOUSQUET (1986)	62
10.4.1	Carte des blocs d'inventaire	62
10.4.2	Protocole d'échantillonnage	63
10.4.3	Effectif et biomasse dans les zones dénombrées	64
10.5	SUPPORTS DE FORMATION	65
10.5.1	Introduction	65
10.5.2	Méthodes d'inventaire	66

1 INTRODUCTION

Le projet IEFSE est un projet pilote de recherche-développement oeuvrant sur le thème des interactions entre faune sauvage et bétail en périphérie des aires protégées, au Tchad et en Tanzanie. Ce projet vise à capitaliser des expériences dans le but de concevoir des modèles de gestion intégrée de l'élevage et de la faune sauvage.

Au Tchad, la zone d'intervention s'étend sur un territoire de 80.000 km² autour des aires protégées : parcs nationaux de Zakouma (PNZ) et de Manda (PNM), réserve de Faune de Siniaka-Minia (RFSM) et du Bahr Salamat (RFBS), domaines de chasse de l'Aouk (DCA) (voir carte ci-joint).

En dépit d'un degré d'anthropisation encore relativement faible, cet ensemble d'écosystèmes de savane encore bien conservés pâtit d'une augmentation des interactions entre la grande faune sauvage et les activités humaines : agro-élevage et élevage transhumant.

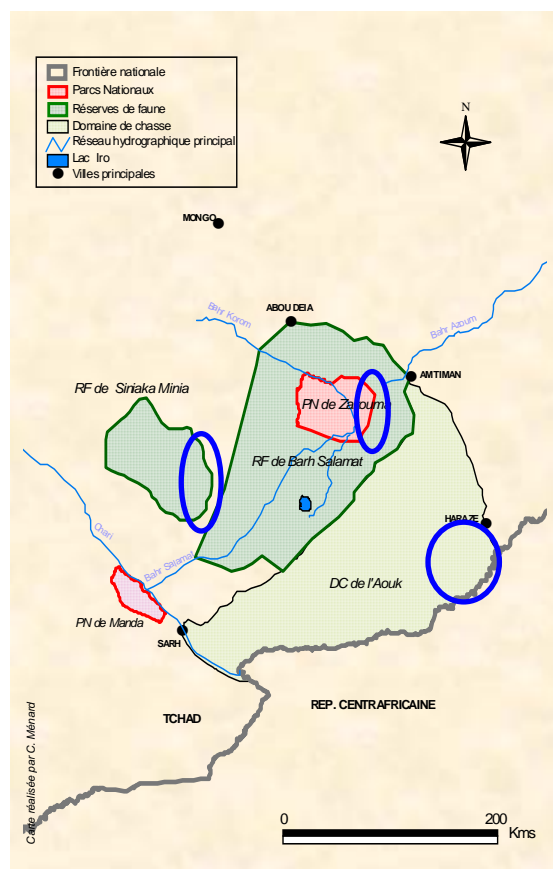
La vaste superficie de la zone, au regard des moyens du projet et de son approche (collecte des données avec le concours des populations locales) a conduit le comité de pilotage du projet à recentrer ses interventions sur 3 sites pilotes :

- partie Est de la R.F. de Siniaka-Minia ;
- bordure Est du P.N. de Zakouma ;
- une concession des domaines de chasse de l'Aouk.

2 ATTENDUS DE LA MISSION

Sur ces trois zones prédéfinies, la prestation commandée par le projet consiste à définir un protocole de recensement de la grande faune mammalienne tenant compte des ressources humaines et de la logistique disponible.

Les quatre principaux attendus sont les suivants :



- a) Design d'inventaire.
- b) Formation théorique et pratique des techniciens.
- c) Création et validation des bases de données de recensement.
- d) Appui au traitement et à l'interprétation des informations recueillies.

Les termes de référence détaillés de la mission sont présentés au point 10.1

3 DEROULEMENT DE LA MISSION ET ORIENTATIONS POUR 2004-2005

La mission s'est déroulée du 28 janvier au 22 février 2004 (¹).

En accord avec l'équipe de coordination du projet, compte tenu de la logistique et du temps disponibles pour le diagnostic et la mise en œuvre, il a été convenu dès le début de la mission de prioriser l'intervention sur deux des trois sites pilotes : la **périphérie du PNZ** et la **Réserve de Siniaka-Minia**. En conséquence, le site pilote du domaine de chasse de l'Aouk n'a pas fait l'objet d'une analyse / diagnostic dans le cadre de cette mission.

Une prospection à cheval dans la R.F.S.M. et la bordure Est du PNZ a été effectuée par la mission du 02 au 09 février. Sur ces bases, un protocole de recensement a été étudié pour ces deux sites, en collaboration avec l'équipe de coordination du projet FFEM et le projet CURESS entre le 10 et le 15 février. Les formations nécessaires à la mise en œuvre des recensements terrestres de la saison sèche 2004 ont été dispensées du 17 au 20 février (15 personnes).

Un programme de mise en œuvre du protocole a été rédigé durant la mission, et a fait l'objet d'un rapport préliminaire. Ce programme n'a cependant pas pu être mis en œuvre par l'équipe du projet IEFSE en avril-mai 2004 (décaissement tardif des fonds).

Par ailleurs, à la suite de nos observations et recommandations de terrain (voir ci-après), et conformément aux accords pris le 21 mai 2004 entre les projets CURESS et FFEM-IEFSE, le diagnostic en zone périphérique du PNZ sera partagé selon les modalités suivantes durant la saison sèche 2004-2005 :

- Les éléments du projet FFEM-IEFSE prennent en charge le diagnostic de la zone **Nord** du PNZ ;
- les éléments du projet CURESS prennent en charge le diagnostic de la zone **Ouest** du PNZ.

¹ Le calendrier détaillé de la mission est présenté au point 10.2.

En accord avec le Directeur de Farcha, en visite au CIRAD à Montpellier début septembre 2004, nous proposons ci-après

- un dispositif de suivi de la faune sur la périphérie Nord du PNZ.
- un dispositif de suivi de la faune sur la Réserve de Siniaka Minia.

Etant donné les multiples contraintes (logistiques, d'accessibilité et de sécurité) identifiées lors de la prospection de la RFSM, nous recommandons au projet IEFSE de prioriser son intervention sur la périphérie Nord du PNZ.

4 CONTEXTE LEGAL, PHYSIQUE ET HUMAIN DE LA ZONE D'INTERVENTION

4.1 Le réseau d'aires protégées du Sud-Est Tchad

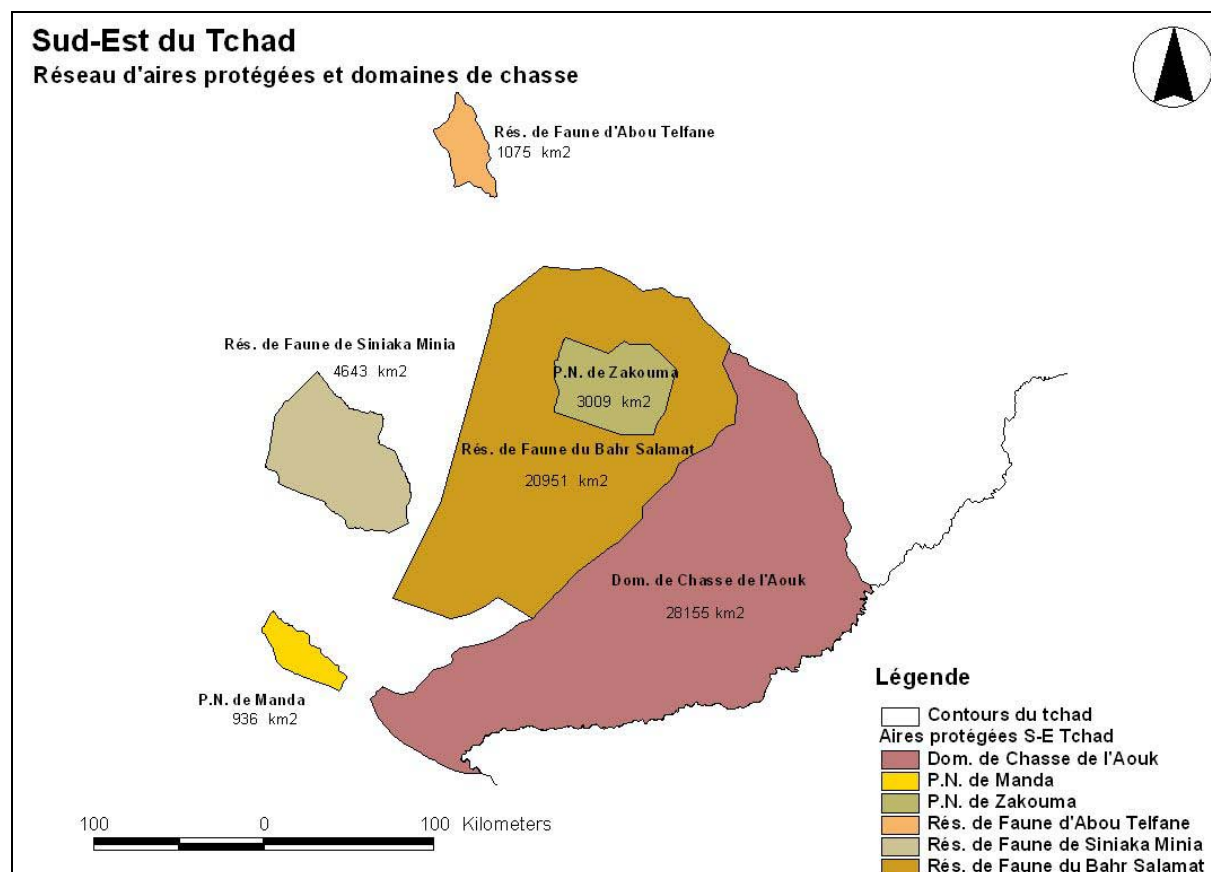
Le Sud-Est du Tchad abrite un complexe d'aires protégées et de domaines de chasse créés durant les années soixante (Carte 1). Le *Parc National de Zakouma* (3009 km²) fut à l'origine créé pour la protection de la girafe, tandis que la *Réserve de Faune de Siniaka-Minia* (4650 km²) et le *Parc National de Manda* (935 km²) furent respectivement institués pour la protection du rhinocéros noir et de l'élan de Derby. Le Parc National de Zakouma est englobé dans la *Réserve de Faune du Bahr Salamat* (20950 km²), elle-même bordée au Sud-Est et jusqu'à la frontière centrafricaine, par un vaste ensemble de concessions de chasse touristique appelé *Domaine de Chasse de l'Aouk* (approx. 28.000 km²). L'ensemble de ce complexe d'aires protégées couvre une superficie totale d'un peu moins de 60.000 km².

Bien que la vocation et les usages de ces espaces au Tchad soient déterminés par des textes légaux, dans les faits, seul le Parc National de Zakouma bénéficie à ce jour d'une réelle protection.

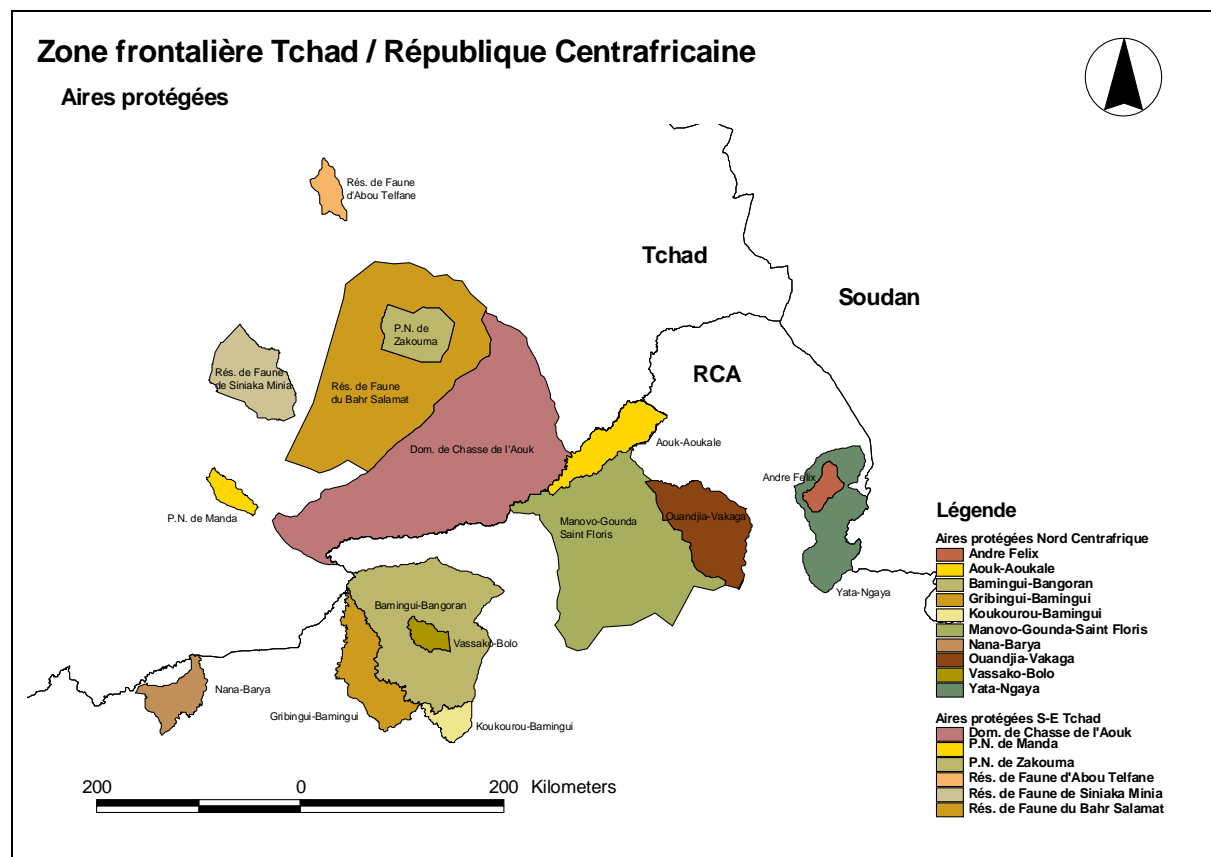
Notons qu'à l'échelle régionale, cet ensemble d'aires protégées et domaines de chasse appartient au même ensemble que les aires protégées ⁽²⁾ du Nord de la République Centrafricaine (Carte 2).

² Nb : les limites des zones de chasse du Nord de la Centrafrique ne sont pas reportées sur cette carte.

Carte 1



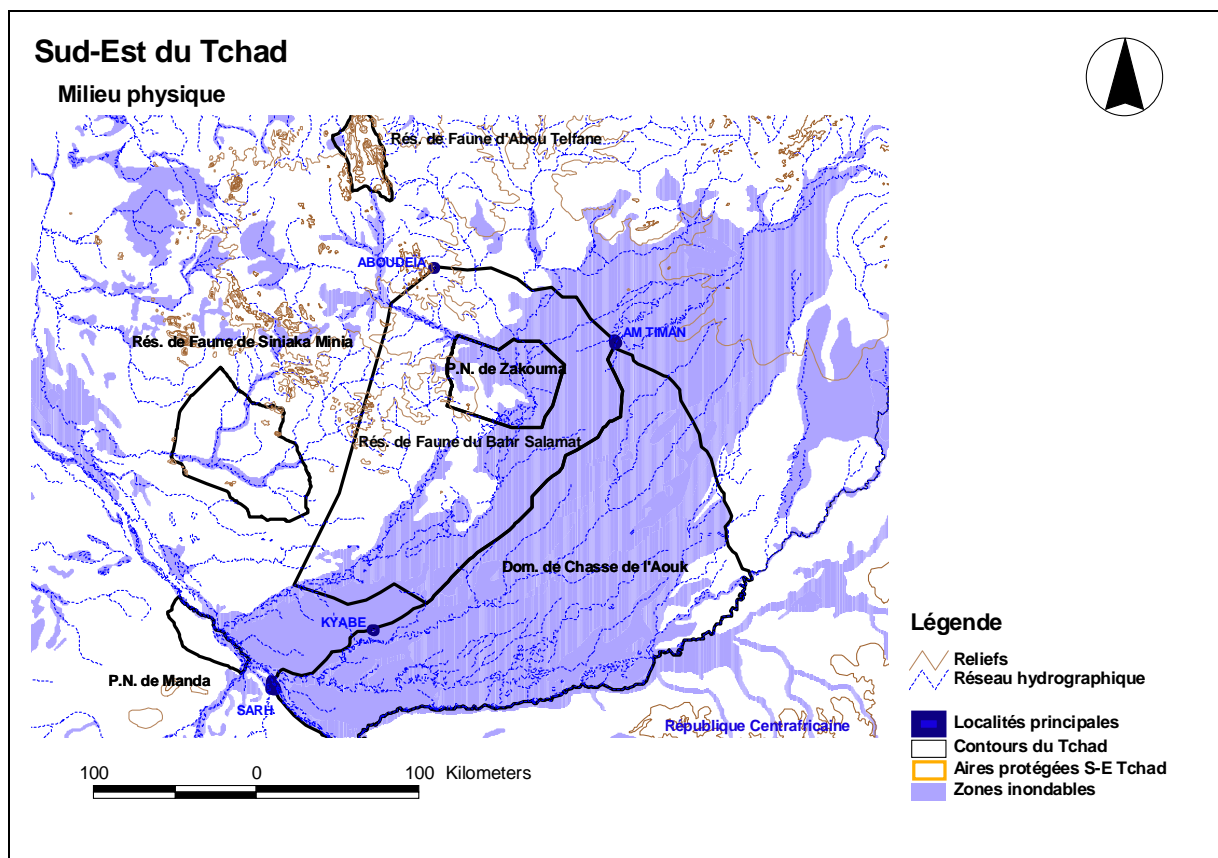
Carte 2



4.2 Milieu physique

Le Parc National de Zakouma est grosso modo localisé au centre de la cuvette tchadienne, à une altitude moyenne de 410 mètres. Le réseau hydrographique se concentre dans la partie Est du Parc, et les principaux cours d'eau qui s'y trouvent se réduisent, en saison sèche, à une succession de mares. La faible topographie de la cuvette tchadienne est propice à l'apparition de vastes zones inondées en saison des pluies. La carte des zones inondables ci-dessous (Carte 3), produite au départ d'informations d'ESRI (Digital Chart of the World) est issue d'une cartographie à petite échelle, et n'a donc qu'une valeur indicative. Elle donne cependant une idée de l'ampleur des zones inondables en saison des pluies, dont l'ampleur est vraisemblablement à l'origine de mouvements importants d'une partie de la grande faune sauvage (et du bétail) de la région en saison des pluies.

Carte 3

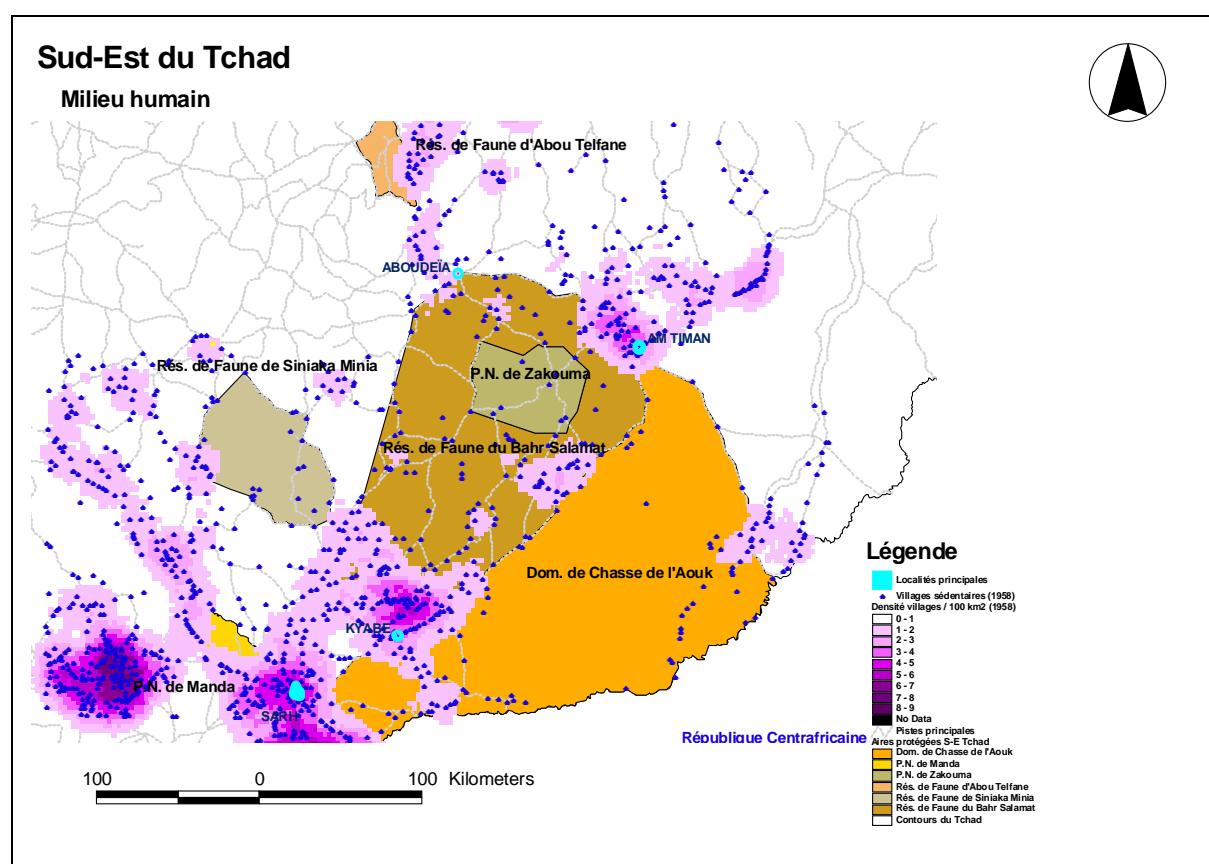


4.3 Occupation humaine sédentaire

Le dernier recensement de population au Tchad date de 1993. La population totale du Tchad oriental est estimée à 892.560 personnes, dont 10% est qualifiée de « nomade ». Barraud *et al.*, (2001) estiment pour leur part que la population de transhumants dépasse les 300.000 personnes.

La densité de population moyenne est très faible, de l'ordre de 4 habitants au km². Sur les zones à plus forte densité, elle est de l'ordre de 7 à 10 habitants au km², ce qui reste très faible.

Carte 4



Les informations dont nous disposons sur la localisation des villages et du réseau de communication sont issues de la carte topographique datant de 1958. Bien qu'il y ait tout lieu de penser que l'occupation de l'espace a évolué depuis, cette carte donne, à défaut d'information plus récente, une idée des zones d'occupation humaine à l'échelle de la région.

Comme le montre la carte ci-joint, la densité des villages est loin d'être homogène : elle oscillait (en 1958) entre 1 et 9 villages aux 100 km² (sans considération d'effectif humain par village), et on peut en première approximation considérer qu'en valeur relative au moins, ces gradients ont aujourd'hui peu changé.

On observe trois noyaux de concentration de villages en périphérie proche du PNZ :

- le plus gros noyau de densité de villages se situe au Nord-Est, dans le bassin du Bahr Azoum, autour de la ville d'Am Timan ;
- un second noyau est localisé au sud-Est du PNZ, apparemment dans le bassin de la rivière Salamat ;
- Le troisième noyau proche se trouve au Nord-Est du Parc au Nord de la localité d'Abou Deia.

Le Sud-Ouest de la réserve de faune du Bahr Salamat semble fortement occupé par l'homme, à hauteur de la localité de Kyabe. Plus à l'Ouest, il est intéressant de noter l'importante pression humaine localisée en périphérie du P.N. de Manda.

Le Sud-Est Salamat et le domaine de Chasse de L'Aouk sont très faiblement peuplés, du fait du caractère inhospitalier de la région : inondés durant plusieurs mois de l'année, soumis à une forte pression pathologique, et desservis par un faible réseau de communication.

4.4 L'élevage

4.4.1 Caractérisation

Secteur important de l'économie nationale, l'élevage est la deuxième source de revenu du Tchad après la culture du coton. Le Tchad oriental est une terre importante d'élevage, puisque les troupeaux (bovins, camelins, ovins et caprins) y représentent plus de 60% du cheptel tchadien.

Compte tenu des contraintes saisonnières d'accès au fourrage et à l'eau, l'élevage transhumant est le principal mode de production animale (domestique) dans ces vastes espaces. Du Biltine (en zone sahélienne subdésertique) aux confins du Salamat (en zone soudano guinéenne), l'espace est donc parcouru par les pasteurs transhumants et leurs troupeaux.

Ce système de production mobile est très ancien au Tchad : la majorité des transhumants actuels appartiennent en effet à des groupes « arabes » (originaires du Yémen), dont l'arrivée au Tchad s'est progressivement opérée à partir du 7^{ème} siècle (Morovich, 2000).

Schématiquement, en saison des pluies, la zone soudano-guinéenne, (préfecture du Salamat) est inaccessible au bétail : une grande partie de la zone s'inonde, et fait l'objet d'une forte pression pathologique. Les troupeaux rejoignent donc les pâturages du Nord (Ouaddaï, Batha, Biltine), d'excellente qualité en cette saison. A contrario, en saison sèche, les ressources en eau et pâturages du Nord se font rares en zone sahélienne, tandis que le sud offre des pâturages et des ressources en eau

en grande quantité, et que la pression pathologique s'y atténue. Les troupeaux effectuent alors le trajet inverse. Les parcours saisonniers s'opèrent le long d'un réseau complexe de *mourhals*, ou axes de transhumance, d'orientation générale Nord-Sud.

4.4.2 Données quantitatives

Comme dans la plupart des secteurs de la vie économique au Tchad, il est extrêmement difficile de fournir des chiffres précis sur les productions animales, faute de recensement récent et d'un contrôle effectif des marchés, des abattoirs et des frontières. Les estimations ne peuvent être approchées par enquêtes car les éleveurs répugnent généralement à fournir des informations sur la taille de leur cheptel. La forte mobilité des troupeaux et les différents types de mobilité compliquent les estimations par comptage.

Le projet Almy Bahaïm a mis en œuvre une étude originale des flux de bétail (moyens et grands transhumants) à l'échelle du Tchad oriental. Lors de la descente en transhumance de 1988, le bétail et les hommes ont été comptés sur un échantillon de *mourhals* (12 sur 36), sur une ligne Est-Ouest traversée par tous les transhumants.

Tableau 1 Estimation globale du cheptel au Tchad oriental en nombre de têtes
(Barraud & *al.*, 2001).

Espèces	Dromadaires	Bovins	Ovins	Caprins	Anes	Chevaux	Total
Borne inf	722 600	1 859 540	1 391 300	1 170 900	150 000	53 100	2 785 240
Moyenne	1 165 500	2 582 700	1 987 500	1 889 000	267 000	88 500	7 980 200
Borne sup	1 608 400	3 305 850	2 583 800	2 606 200	385 000	123 900	10 613 150

L'effectif moyen, toutes espèces confondues, est estimé à un peu moins de 8 millions de têtes, soit 3,7 millions d'UBT ⁽³⁾. Ces chiffres souffrent d'une grande marge d'erreur, liée à la forte variabilité des flux d'un axe de transhumance à l'autre.

Ces comptages, couplés à des enquêtes légères, ont en plus permis d'obtenir des informations qualitatives intéressantes : groupes sociaux, lieu de séjour en saison sèche et en hivernage, etc.

³ UBT : Unité Bétail Tropical : dromadaire : 1 UBT ; Bovins : 0,75 UBT ; petits ruminants : 0,15 UBT ; ânes : 0,33 UBT ; chevaux : 0,75 UBT (Barraud *et al.*, 2001)

5 LA PERIPHERIE DU PNZ

5.1 Diagnostic

5.1.1 Agriculture : le boom

Dans toute la zone d'influence du bahr Azoum et du bahr Salamat, on assiste depuis quelques années à une extension des terroirs agricoles (Poissonet *et al.*, 1997).

D'importantes superficies de savanes à *Acacia seyal* du bassin du bahr Azoum (assises sur des vertisols) sont défrichées pour la culture du berbéré, (sorgho de décrue). Les savanes non encore défrichées, bordant au nord-est le PNZ font actuellement l'objet d'une forte spéculation foncière (Binot ; comm pers.), sous l'égide des chefs locaux.

Nous disposons aujourd'hui de deux sources d'informations cartographiques pour évaluer l'emprise de l'agriculture en périphérie du PNZ :

- d'une part la cartographie de la végétation pastorale au 1/200.000 produite par le Cirad-EMVT et le Burgeap pour le projet Almy Bahaïm d'hydraulique pastorale dans le Tchad oriental (Poissonet & al, 1997) ⁽⁴⁾. Elle distingue 57 unités pastorales avec leur production fourragère. La surface cartographiée couvre environ 200.000 km². La cartographie a été produite au départ d'images Landsat MSS datant d'octobre 1987.
- d'autre part de la carte d'occupation du sol au 1/200.000 produite par le projet FFEM "Interactions Elevage - Environnement - Faune Sauvage" (2001 à 2004) ⁽⁵⁾. La surface cartographiée couvre environ 80.000 km². Cette carte a été produite au départ d'images Landsat datant de 2001 (janvier, février ou décembre).

Nous avons extrait de ces deux cartes les zones mises en culture (Carte 5 et Carte 6). Comme le montrent ces deux cartes, d'importantes superficies de la périphérie Est et Nord du PNZ ont été défrichées pour les cultures de décrue du berbéré. On note également la présence, dans une mesure moindre, de taches diffuses de cultures pluviales (ou en sec) dans la périphérie Nord et Ouest.

Il apparaît que le front de transgression du berbéré, localisé en 1987 aux contours de la RFBS, s'est nettement rapproché de la proche périphérie Est et Nord-Est du PNZ.

⁴ Financement de la Caisse Française de Développement. Carte produite par le Cirad-EMVT et le Burgeap

⁵ Financement du Fonds Français pour l'Environnement Mondial. Carte produite par le CNAR (Centre National d'Appui à la Recherche) à N'Djaména

Un noyau de cultures pluviales, non identifié sur les images de 1987, est localisé en 2001(soit 14 ans plus tard) à proximité de la bordure Sud-Ouest du PNZ.

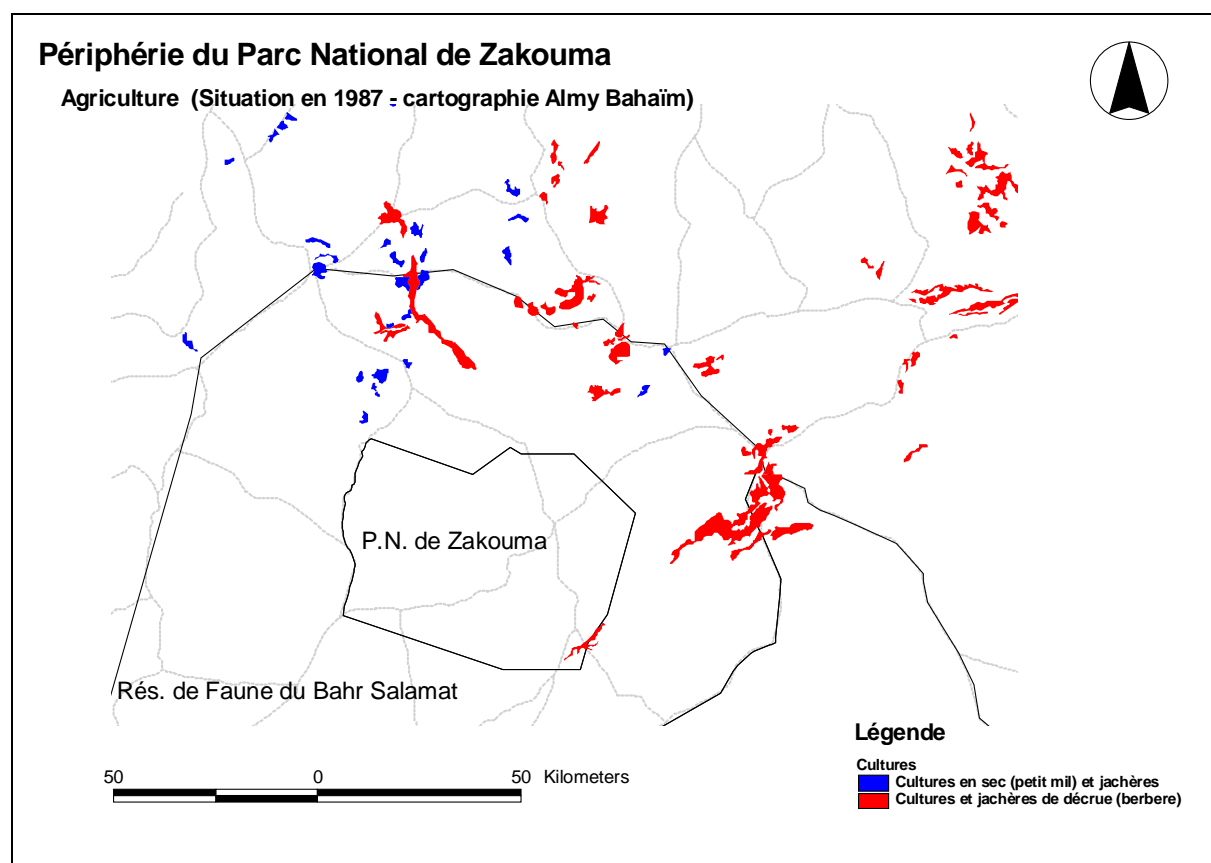
La culture du berbéré implique le défrichement complet d'importantes superficies. Comme nous allons le voir par la suite, ces espaces ouverts peuvent constituer des obstacles importants au mouvement de la faune, et des éleveurs transhumants.

Un mémoire de DEA (Hanon, 2004) vient d'être réalisé sur le terroir d'Am Choka dans l'Est du PNZ sur les types d'occupations du sol et l'organisation spatiale, ainsi que l'étude des stratégies d'exploitation de l'espace et des ressources naturelles.

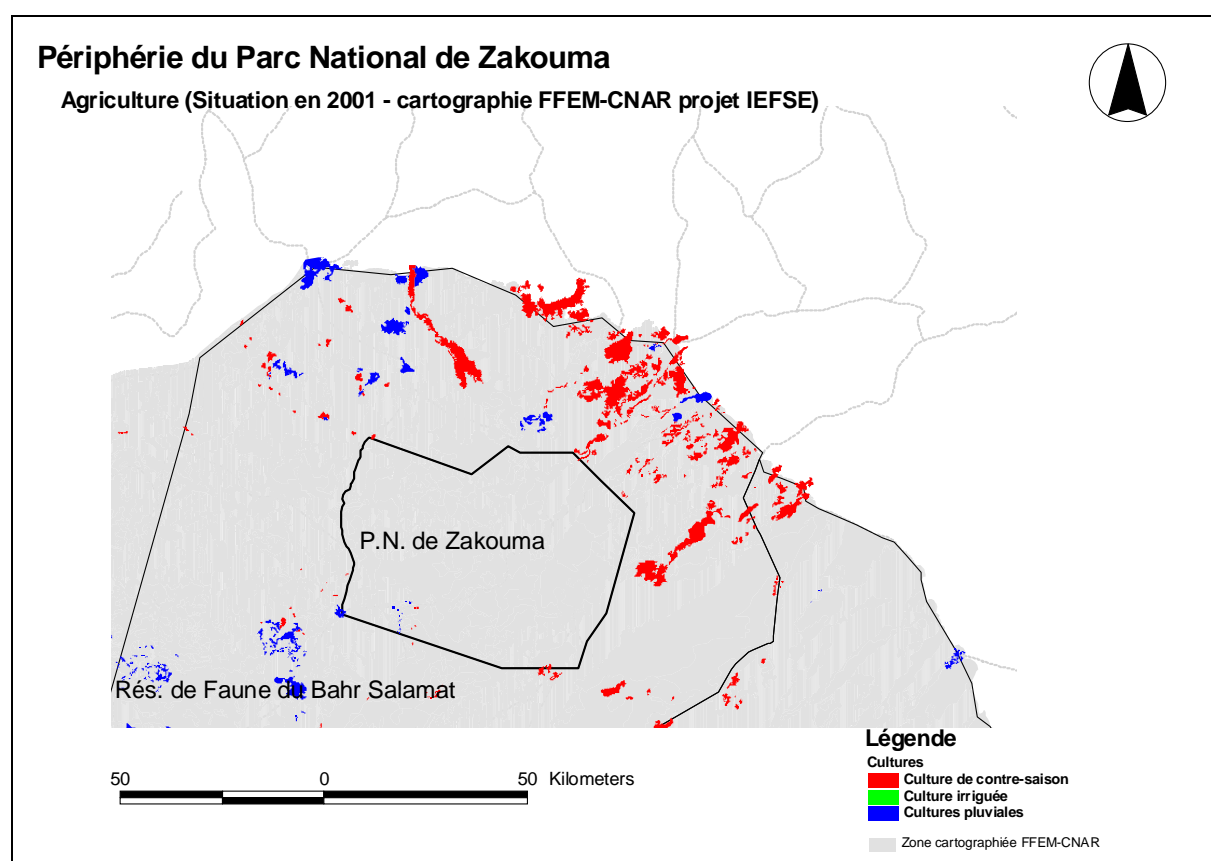
La dynamique de ce front agricole et ses déterminants mérite d'être étudiée de manière plus approfondie, sur la périphérie Nord du PNZ.



Carte 5



Carte 6



5.1.2 L'élevage en périphérie du PNZ

5.1.2.1 *Éléments historiques*

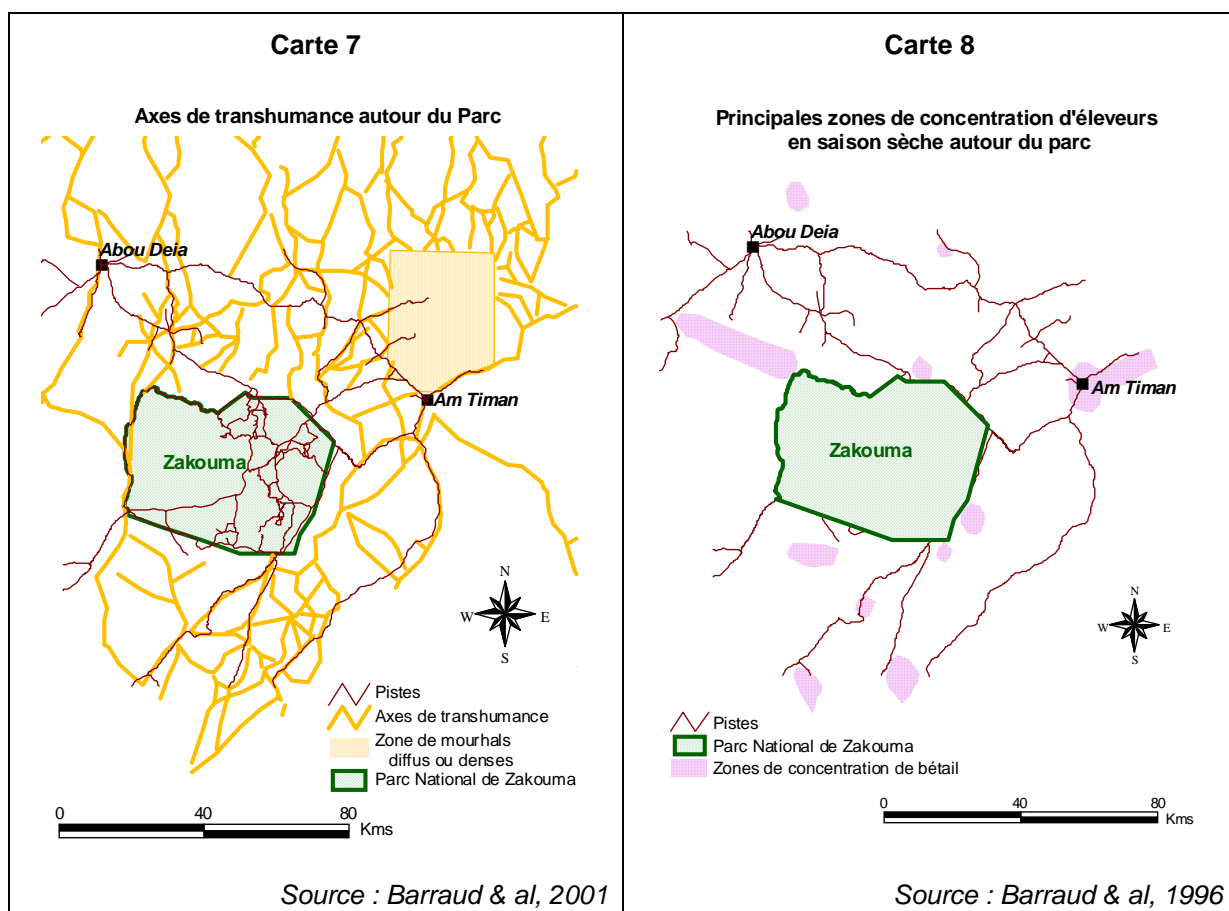
Avant 1970, la limite Nord du PNZ correspondait à la limite Sud de la descente des zébus sahéliens (parallèle passant au Sud par Am Timan – Zakouma). C'était aussi la limite de la zone à tsé-tsé (Bousquet, 1986). Après la première grande sécheresse des années 1970-74, les troupeaux sont descendus jusqu'au 10ème parallèle, (latitude de Kyabé), soit 160 km plus au Sud. La sécheresse de 1983-84 a encore accentué le phénomène de transgression vers le sud. Les arabes missiriés, mais également d'autres groupes tels que les bororos, traversent depuis la région à destination de la RCA, ou occupent en saison sèche, la zone soudanienne du sud du Tchad, notamment les zones les moins habitées et cultivées, c'est-à-dire les aires protégées (RFBS, DCA).

5.1.2.2 *Etat des connaissances actuelles*

Selon Barraud (1996), on rencontre trois types d'éleveurs autour du PNZ : (1) des sédentaires qui pratiquent un peu d'élevage et y stationnent toute l'année ; (2) des « moyens transhumants » qui stationnent en saison sèche dans les alentours du Parc ; (3) des « grands transhumants » qui sont de passage deux fois par an.

Selon les enquêtes menées par Barraud et son équipe, les sédentaires pratiquent peu d'élevage, essentiellement des petits ruminants. Certains pratiquent un peu d'élevage bovin, avec confiage aux transhumants en saison pluvieuse. L'élevage ne constitue pas l'activité principale, mais jouerait plutôt un rôle d'épargne-capitalisation.

Les moyens transhumants sont essentiellement des éleveurs de bovins avec petits ruminants, et mixtes. Ce groupe remonte dans le bassin du Batha en saison pluvieuse (région d'Oum Hadjer et Am Sak, soit +/- 300 km au N du PNZ). Ils pratiquent une descente assez échelonnée (fonction des pâturages, travaux agricoles, et conditions de salubrité), et arriveraient dans la zone du PNZ de mi-novembre à début février selon les cas. La remontée se fait avec l'arrivée du front inter-tropical en suivant les pluies (mares et pâturages) ; ceux qui cultivent (dans la région d'Abou Deai) amorcent cependant leur remontée plus tôt afin de préparer les champs. Barraud (1996) estime la durée du séjour sur le site de saison sèche chaude en périphérie de Zakouma de 4-5 mois à 7-8 mois.



Au sein du groupe des moyens transhumants, on rencontre également des chameliers dans la plaine de Gara. Ils remontent en saison pluvieuse à hauteur d'Arada sur le Ouadi Haddad (+/- 450 km au N de Zakouma). Ils arrivent généralement début janvier à Am Timan après avoir fait une longue pause au Batha. Ils pratiquent le transport du berbéré dans le bassin du bahr Azoum. La forte concentration à Am Timan et la présence d'eau de surface attirent les troupeaux dans la vaste plaine de Gara.

Les grands transhumants sont des éleveurs de bovins et de petits ruminants. Partant d'Oum Hadjer et Am Sak au Nord, ils descendent en saison sèche jusqu'au lac Iro (350 à 400 km), Dahal, Dipkir, voir encore plus au sud-ouest. Toujours selon Barraud (1996), deux axes principaux de transhumance sont très proches du PNZ. A la descente comme à la remontée, leur passage dans la région du PNZ prendrait au maximum 2 à 3 jours.

Dans le Sud-Salamat, il existe une forte complémentarité et de nombreux échanges économiques entre sédentaires et transhumants. Ces derniers achètent des céréales aux sédentaires, des droits de pâture sur les résidus de culture, et leur vendent des animaux, ou encore leur service pour le transport par dromadaire des récoltes.

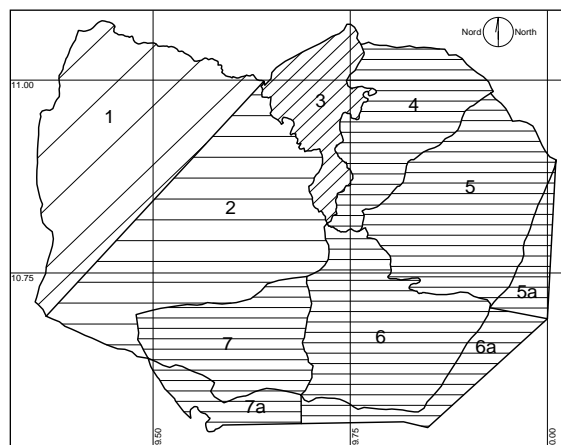
Comme le souligne Thebaud (1990), on note, surtout depuis la sécheresse du début des années 70, une diversification stratégique de la production qui s'est concrétisée par une tendance à pratiquer l'agro-pastoralisme. Pour les agriculteurs, le bétail constitue une épargne sur pied lorsque les récoltes sont insuffisantes... Une tendance marquée à la sédentarisation s'exprime également chez les pasteurs : produire eux-mêmes leurs céréales leur évite de devoir en acheter, et donc de décapitaliser leur troupeau. ...

Comme le remarquent plusieurs auteurs (Barraud *et al.* 2001 ; Thebaud (1990), la démographie croissante, la saturation de l'espace par l'agriculture, et les tendances actuelles de migration des sédentaires et transhumants vers le sud portent néanmoins à craindre une menace pour l'équilibre l'existant.

Dans la zone d'influence du bahr Azoum, des conflits d'intérêts économiques existent entre groupes ethniques (arabes essentiellement), notamment pour l'appropriation des zones à défricher pour produire du berbéré. On peut prévoir que des conflits pour l'accès aux zones de pâture et aux points d'eau vont également émerger, mais ce n'est pas encore le cas. (Binot, comm. pers.).

5.1.2.3 Informations quantitatives

La faune sauvage dans le Parc National de Zakouma a été recensée en avril 2002 (Mackie, 2002) utilisant la méthode classique de comptage aérien. L'effectif de cinq espèces domestiques a été également estimé en proche périphérie du PNZ (bordure Sud et Est, correspondant aux blocs 5a, 6a, et 7a du dispositif d'inventaire ci-joint).



Les bovins sont les plus représentés, avec une densité de 21 individus/km² en périphérie. Il est intéressant de noter que la densité totale du bétail est 6 fois plus haute que celle de la faune dans le parc. Selon le même auteur, les limites du parc sont bien respectées avec la présence d'un faible effectif de bétail observé à l'intérieur des limites.

5.1.3 La grande faune du PNZ

5.1.3.1 Effectifs de grande faune du PNZ

Comme le souligne Dolmia (2004), l'estimation par voie aérienne des effectifs de la grande faune sauvage est facilitée par un paysage général plat et des formations végétales allant des savanes arbustives à arborées relativement bien ouvertes.

Cette méthode a été la plus utilisée depuis 1986, au travers plusieurs inventaires réalisés par échantillonnage stratifié et systématique, selon la méthode de Northon-Griffiths (1978) : Bousquet (1986, 1991), Dejace (2000), Mackie (2002), dont nous présentons les estimations ci-dessous.

Le premier comptage (Bousquet, 1986) a consisté en une vaste opération de dénombrement de la grande faune des aires protégées et des domaines de chasse dans le S-E du Tchad. Il couvrait une surface d'un peu moins de 60.000 km², dont le PNZ (voir annexe 10.410.4). Les opérations de dénombrement ultérieures ont été limitées au PNZ sensu-stricto.

Tableau 2 : Effectifs estimés de la grande faune du PNZ (comptages aériens par échantillonnage stratifié et systématique)

	Bousquet 03 au 08 juin-86	Bousquet 12 au 14 févr-91	Dejace 22 au 23 févr-95	Mackie 05 au 09 avr-02
Autruche	550	500	300	-
Bubale	610	2000	1700	2549
Buffle	220	300	1000	4020
Damalisque	230	400	1100	1310
Eléphant	1070	1040	1500	4351
Girafe	300	890	800	942
Hippotrague	500	700	700	1256
	3480	5830	7100	14428

Les tendances reflétées par ces inventaires sur le PNZ attestent de la reconstitution des effectifs de la faune sauvage (Tableau 2).

Cette dynamique d'accroissement est manifestement la résultante de deux phénomènes :

- d'une part une croissance due à la protection effective dont bénéficient les populations animales dans les limites du PNZ

- d'autre part un phénomène d'immigration de la faune dans le PNZ du fait de la pression croissante dont elle fait l'objet en dehors des limites du PNZ d'année en année (voir contexte agricole et pastoral).

Nous ne rentrerons pas ici dans les détails des méthodologies employées à l'occasion de chacun de ces inventaires, une analyse critique très complète ayant été faite par ailleurs (Dolmia, 2004).

5.1.3.2 Mouvements saisonniers

Le domaine vital annuel et les mouvements des grands mammifères présents dans le PNZ en saison sèche restent méconnus à ce jour, peu d'études ayant eu lieu sur le sujet. A dire d'experts, Il semblerait que les espèces à régime alimentaire de type paisseur ou mixte (éléphant, hippotrague, bubale, damalisque, girafe, etc) quittent le PNZ en saison des pluies. On peut également émettre l'hypothèse que les espèces prédatrices de la zone comme le lion sont à leur tour contraintes de migrer pour se nourrir...

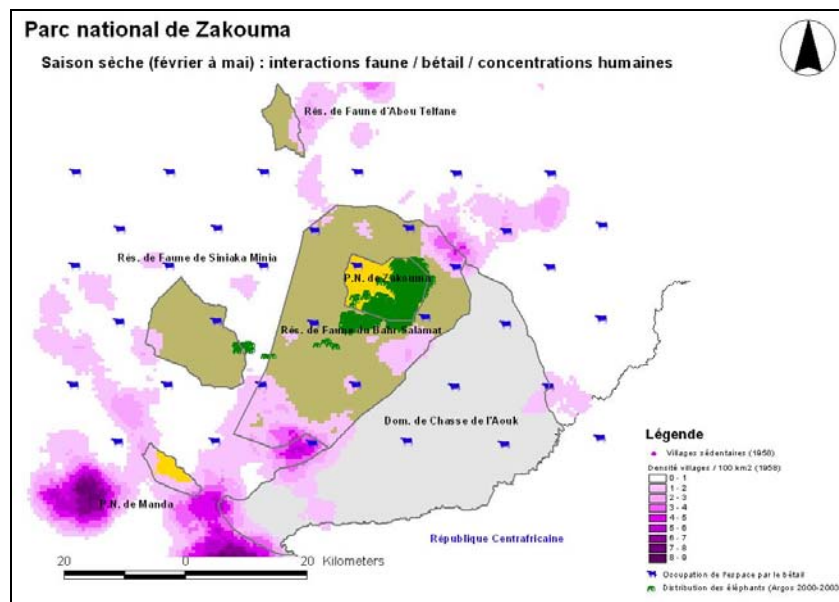
Modèle éléphant

Une étude récente co-financée (Dolmia, 2004) par le projet CURESS (6) a permis de confirmer, chez les populations d'éléphants du PNZ, l'existence de déplacements saisonniers importants en saison des pluies. Les recherches menées ont permis d'identifier deux axes de déplacement : l'un vers le Nord et l'autre vers l'Ouest. L'amplitude du mouvement des troupes suivies dépasse les 100 km à vol d'oiseau le long de chaque axe, et l'existence d'une inter connectivité avec deux aires protégées connexes au PNZ (Réserve de faune de Siniaka Minia et d' Abou Telfan) a été mise en évidence. Les troupes suivies ont ainsi passé entre 30 et 40 % de l'année en dehors des limites du parc dans des zones à vocations multiples : agriculture sédentaire, élevage.

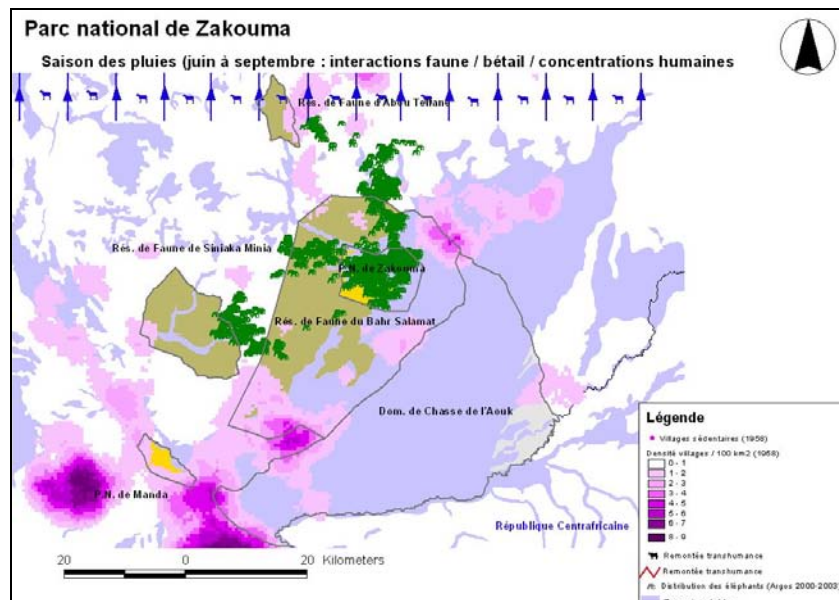
Les cartes ci-après (Carte 9 à Carte 11) illustrent de manière schématique la dynamique saisonnière d'occupation de l'espace, à l'appui de l'éclairage récent de la carte d'occupation des sols produite par le projet FFEM-IEFSE.

⁶ CURESS : Conservation et Utilisation Rationnelle des Ecosystèmes Soudano-Sahéliens – Commission Européenne : suivi de 8 individus marqués au moyen de balises Argos

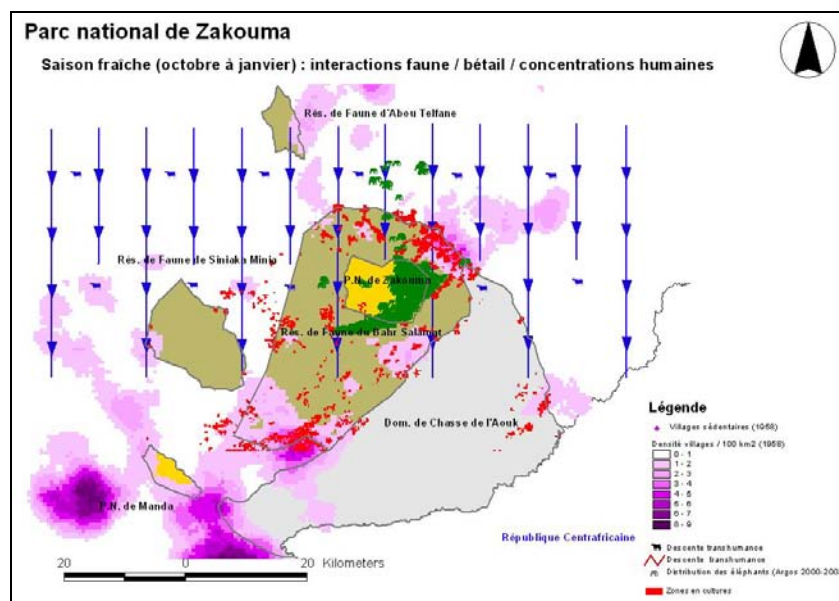
Carte 9



Carte 10



Carte 11



(Carte 9) : En saison sèche (soit de février à mai), toute la zone Sud-Est du Tchad est occupée par les pasteurs transhumants. Le domaine vital des éléphants suivis est quasi-totalement confiné aux limites du Parc National de Zakouma. L'éléphant est fortement dépendant des ressources hydriques, et se concentre en saison sèche sur une surface « utile » relativement restreinte dans la moitié Est du PNZ, du fait de la séquence d'assèchement des mares et bahrs. En fin de saison sèche, on assiste à de fortes concentrations de troupeaux dans la partie sud-ouest du PNZ (intérieure comme extérieure), le long de bahr Bola.

(Carte 10) : En saison des pluies (soit de juin à septembre), la cuvette tchadienne s'inonde, et les transhumants libèrent l'espace en remontant vers leurs zones d'attache de saison des pluies. On assiste alors à une expansion du domaine vital des éléphants en dehors des limites de l'aire protégée, selon deux axes principaux : Nord et Sud-Ouest. Le domaine vital de saison des pluies des éléphants apparaît spatialement négativement corrélé au gradient de densité des villages sédentaires (⁷), et aux zones cultures en place :

- les éléphants se déplaçant vers le Nord semblent occuper en saison des pluies les portions d'espace présentant la plus faible emprise anthropique. Ce domaine vital correspond, selon le zonage de Barraud *et al* (2001), à la zone de « forêt sèche », située entre les zones d'influence du Bahr Azoum et du Batha, et caractérisée par l'absence de ressources en eau dès le début de la saison sèche. Les ressources en eau souterraines y sont, en dehors de rares exceptions, inexistantes. Elle est donc très peu exploitée et occupée par l'homme.
- Les éléphants empruntent au Sud-Ouest un couloir virtuel de déplacement (moins contraint que le couloir Nord), qu'ils traversent en très peu de temps, pour rejoindre la partie Est de Sinika-Minia.

(Carte 11) : En saison fraîche (soit d'octobre à janvier), les pasteurs transhumants et leur bétail amorcent leur mouvement de descente saisonnier vers le Sud, et les éléphants regagnent alors leur domaine vital de saison sèche, dans le Parc National de Zakouma. A noter qu'une population indéterminée d'éléphants demeure depuis peu à l'année dans la Réserve de Faune de Siniaka Minia (Cornélis, mission FFEM 2004).

⁷ Pour rappel, la localisation des villages est basée sur la carte de 1958, et mérite une actualisation.

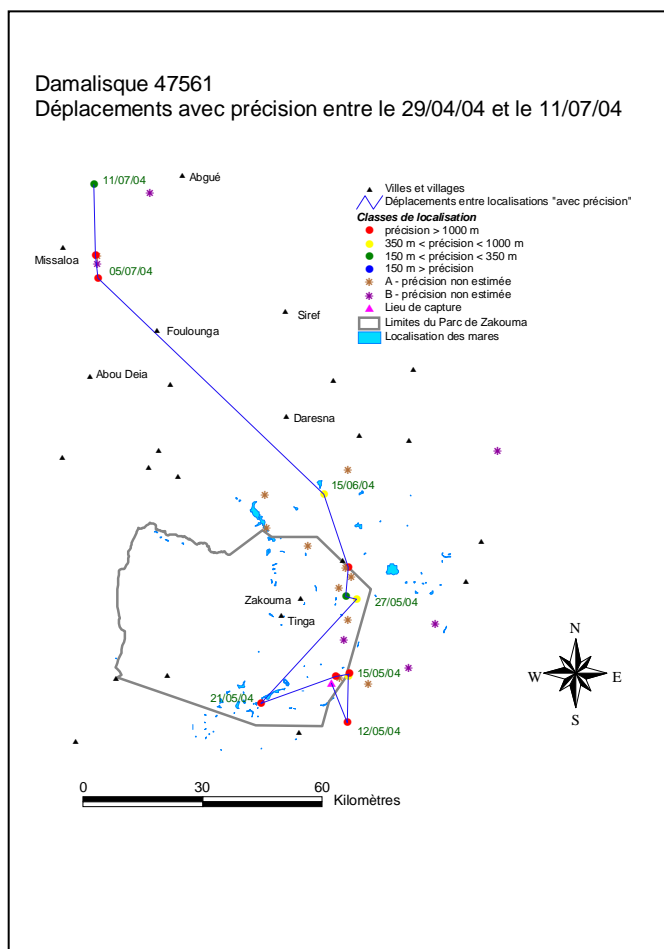
Modèle damalisque

Une étude sur la mobilité d'une autre espèce, le damalisque, est en cours ⁽⁸⁾. Selon le dernier recensement, cette antilope, figurant parmi les six plus grands ongulés du Parc, est représentée par un effectif voisin de 1300 individus répartis en quatre troupeaux principaux.

Des balises Argos ont été posées en fin de saison sèche 2004 (fin avril) sur cinq individus appartenant à des troupeaux différents.

Les premiers résultats de cette étude, bien que grevés par des difficultés techniques importantes, semblent conforter les hypothèses formulées sur la forte mobilité de cette espèce en saison des pluies.

Ainsi, une femelle capturée le 02 mai 2004 dans le Sud-Est du PNZ à Gara a été re-localisée le 11 juillet dans le massif de « forêt sèche », à une cinquantaine de km au Nord d'Abou Deia, soit une centaine de km au Nord du Parc, et à 155 km de son lieu de capture (voir carte ci-joint). Cette balise a malheureusement cessé d'émettre depuis.



Carte 12

⁸ Co-financement CIRAD – IGF - CURESS

5.2 Enjeux et de zone de travail prioritaire en périphérie du PNZ

La portion **Est** de la périphérie du PNZ avait été définie comme une des trois zones d'intervention prioritaires du projet IEFSE.

Sur bases du diagnostic effectué (voir ci avant), il ressort que cette partie de l'espace périphérique (soit la zone d'influence du bahr Salamat) est en voie de saturation par l'agriculture, et l'élevage.

Par ailleurs, le croisement d'informations récentes (suivi télémétrique des éléphants et damalisques, carte d'occupation du sol produite dans le cadre du projet IEFSE) apporte un éclairage nouveau sur les interactions qui s'opèrent en périphérie proche du PNZ. Comme on peut le voir sur la Carte 13 ci après, l'expansion du domaine vital des éléphants selon l'axe Nord semble de plus en plus contraint par la progression du front de berbéré. Pour rejoindre leur domaine vital de saison des pluies, les éléphants suivis parcourent une soixantaine de kilomètres le long d'un « couloir » d'une vingtaine de kilomètres de large. Au point de passage le plus étroit, ce couloir fait aujourd'hui 16 kilomètres de large. Bien qu'il soit vivement souhaitable que des études sur d'autres espèces viennent renforcer nos connaissances sur la dynamique spatiale des populations animales du PNZ, on peut raisonnablement émettre l'hypothèse que ce « couloir » est également emprunté par d'autres espèces animales sauvages en saison des pluies.

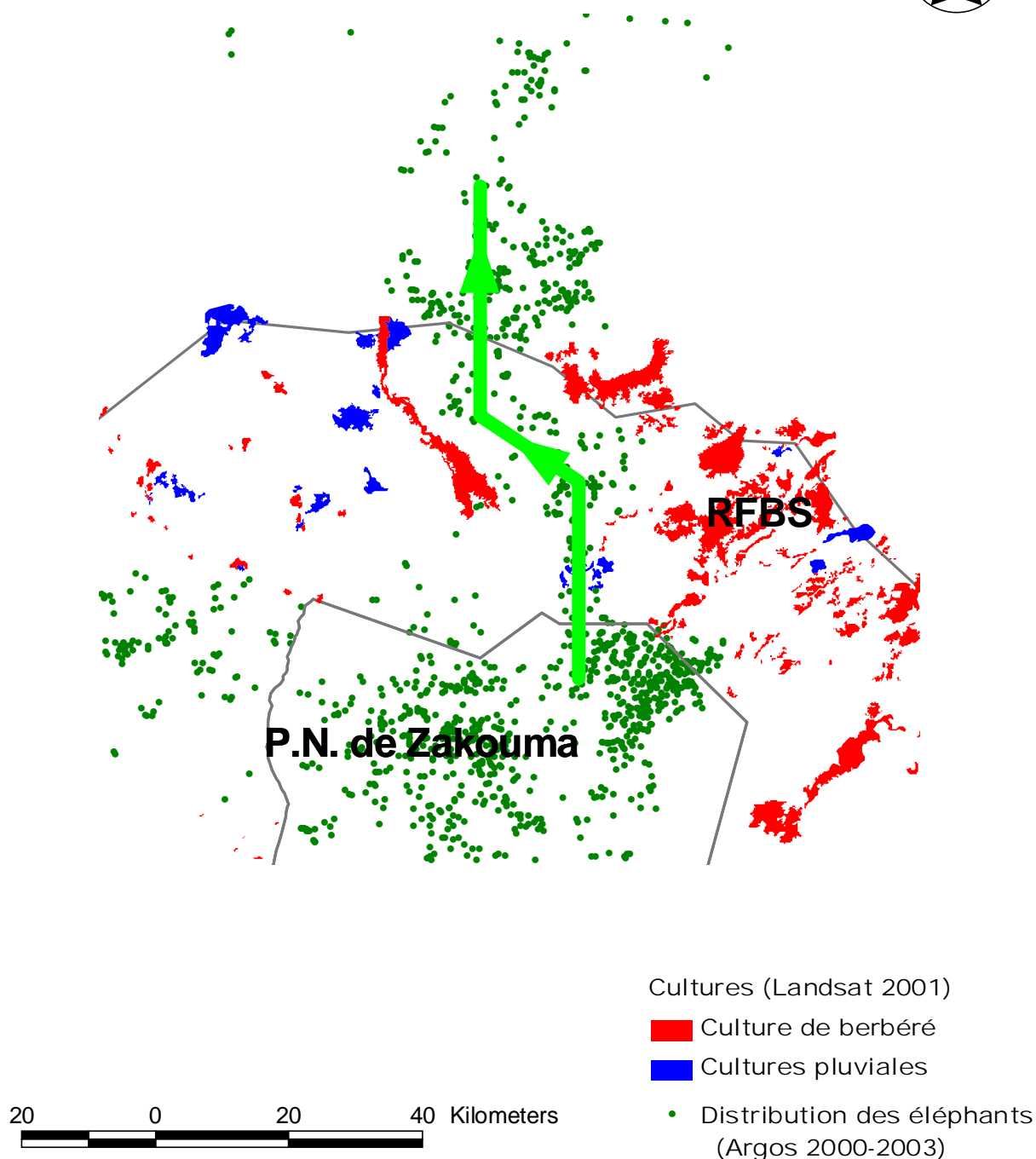
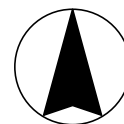
On peut donc s'attendre à ce que ce phénomène de transgression agricole prive à terme la grande faune sauvage (et le bétail) d'une partie des habitats qu'elle fréquente actuellement. Nous proposons donc au projet IEFSE de recentrer son action sur la périphérie **Nord** du PNZ.

L'enjeu à cette échelle se pose davantage en termes de partage d'un espace et de ressources utilisés à la fois par la faune, des populations sédentaires et des transhumants : comment l'espace périphérique est-il partagé actuellement ? L'espace est-il actuellement une source de conflit entre ces trois principaux usagers ? Doit-on s'attendre à ce que la transgression agricole obstrue à court terme ce « couloir » de passage essentiel pour la faune et les transhumants ? Comment partager cet espace demain de façon optimale compte tenu des interactions qui se profilent à l'horizon ?

Il est en tous cas manifeste, au vu du diagnostic posé, que faune sauvage et bétail partagent des enjeux communs de mobilité ... et que les stratégies à venir de partage de l'espace (plan d'aménagement, schéma directeur d'aménagement régional, ...) doivent s'appuyer sur ce constat.

Parc national de Zakouma

Eléphant : expansion du domaine vital en saison des pluies dans l'axe Nord, entre les friches de berbéré.



5.3 Proposition de dispositif

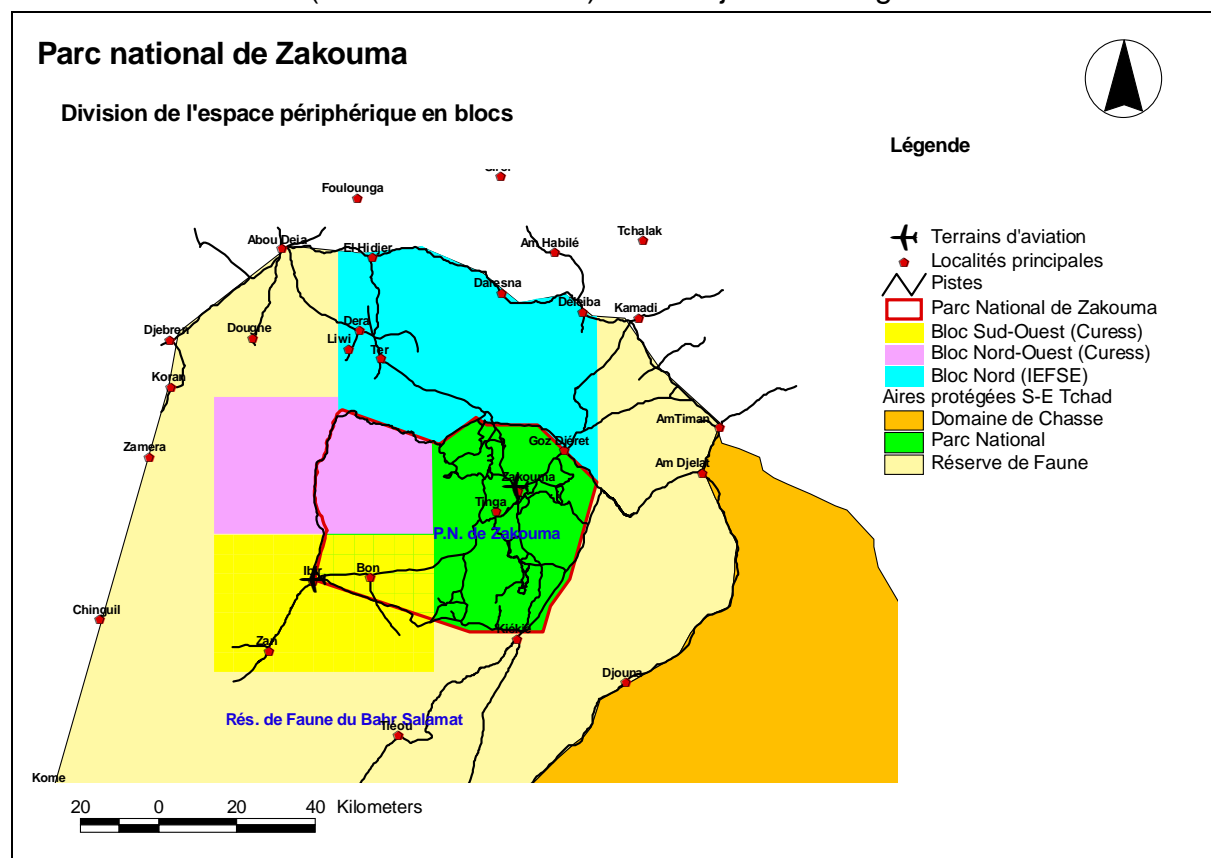
5.3.1 Un dispositif partagé entre deux projets.

Conformément aux accords pris le 21 mai 2004 entre les projets CURESS et FFEM-IEFSE, le diagnostic en zone périphérique du PNZ sera partagé selon les modalités suivantes durant la saison sèche 2004-2005 :

- les éléments du projet FFEM-IEFSE prennent en charge le diagnostic de la zone **Nord** du PNZ ;
- les éléments du projet CURESS prennent en charge le diagnostic de la zone **Ouest** du PNZ.

Nous proposons ci-dessous une délimitation de l'espace périphérique en trois blocs, sur base des connaissances actualisées (zones d'expansion du domaine vital des éléphants) et à l'échelle des moyens logistiques et humains actuels des deux projets. Il est évident que la taille des blocs peut être adaptée si les moyens en question évoluent à la hausse ou à la baisse.

- Un bloc « Sud-Ouest » (2000 km² – en jaune) couvre le quart S-O du PNZ et sa zone périphérique.
- Un bloc « Nord-Ouest » (1700 km² - en mauve) couvre le quart N-O du PNZ et sa zone périphérique.
- Un bloc « Nord » (2500 km² - en bleu) fera l'objet d'un diagnostic « FFEM ».



Carte 14

Chacun de ces blocs fera l'objet d'une prospection aérienne et/ou terrestre, selon les moyens à disposition, l'accessibilité du site et la possibilité de mobiliser rapidement ou non un dispositif de secours.

Nous proposons ici dans le détail le protocole méthodologique relatif aux blocs pris en charge par le projet FFEM. Le protocole de diagnostic de la zone prise en charge par le projet CURESS a fait l'objet d'un rapport distinct (Cornélis, 2004).

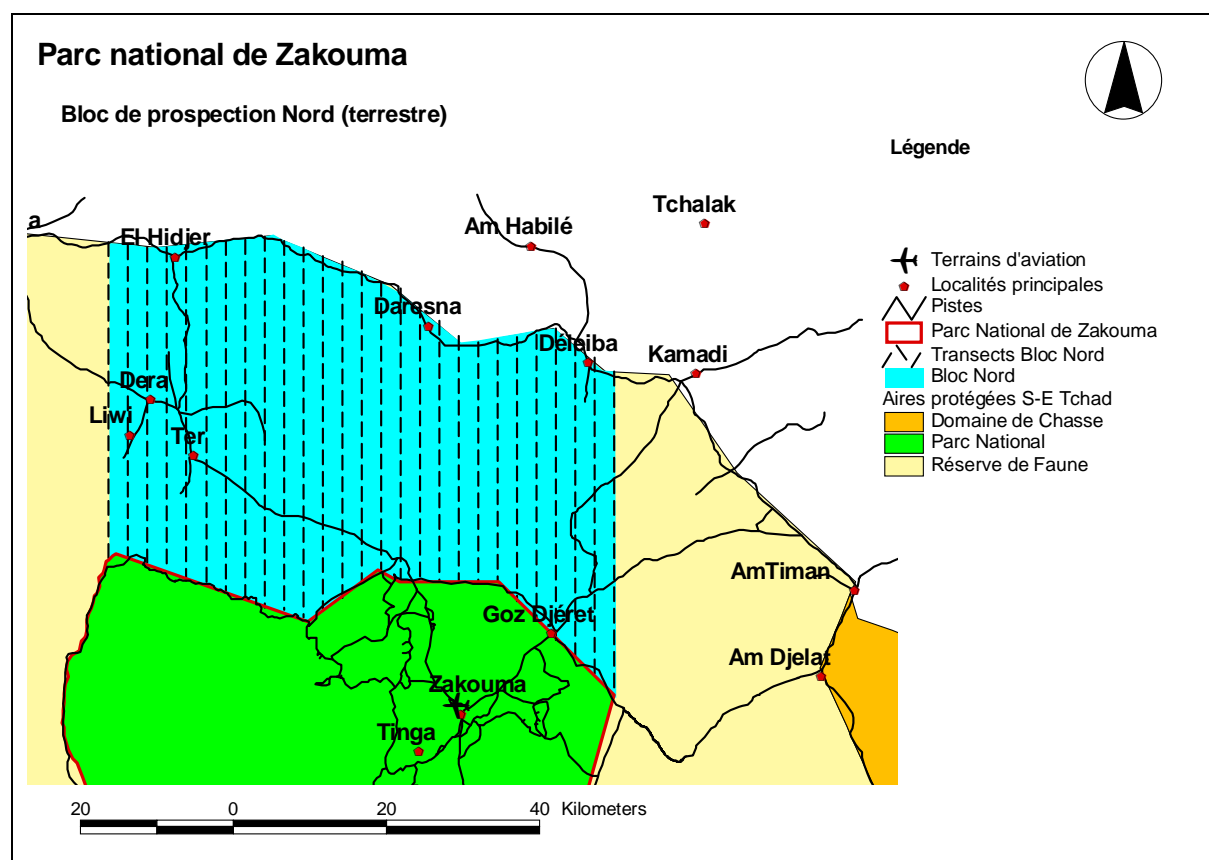
5.3.2 Dispositif de suivi terrestre du bloc Nord

- Méthode

Nous recommandons que la spatialisation de l'occupation de l'espace (par la faune en l'occurrence) soit abordée par une couverture systématique de la zone d'étude.

Nous proposons une couverture systématique de ce bloc au moyen de 28 transects parallèles orientés Nord-Sud, équidistants de 2,5 km. L'extrémité Sud des transects est la piste périmétrale Nord du PNZ. L'extrémité Nord est la limite Nord de la RFBS, matérialisée par l'axe routier qui relie Am Timan à Abou Deia.

Carte 15



Ces transects linéaires seront parcourus à cheval. La méthode consiste à parcourir ces lignes transects au moyen d'un GPS, et à prendre note sur une fiche ad-hoc de toutes les observations définies par le protocole, de l'un ou l'autre côté du transect.

La longueur moyenne des transects est de 40km, une distance qu'un cheval peut parcourir en deux jours sans boire. Une nuit de bivouac en brousse sera donc nécessaire pour parcourir chaque transect de bout en bout.

- Données à collecter :

Le protocole de collecte de données intègre la prise d'informations suivante :

- la présence d'espèces animales sauvages et de bétail : espèces, effectif compté ou estimé, position GPS.
- En observation indirecte, des indices de présence animales récents (exemples : traces d'éléphants datant de la dernière saison des pluies).
- La présence de villages, de ferricks et de tout signe d'occupation humaine
- La présence d'eau (bahrs, mares) sur les transects parcourus.
- Les pressions d'origine anthropique observées : indices de braconnage (carcasses, pistes, pièges, etc.), affûts, campements, etc.

- Moyens humains

Quatre équipes de trois personnes se déplacent au moyen de GPS le long des transects définis. Le chef d'équipe jouera le rôle d'orienteur et de responsable pour la collecte et la transcription des données sur une fiche ad-hoc. Les deux autres membres seront chargés du repérage des animaux et de la protection de l'équipe.

Chaque équipe devra donc comprendre :

- un chef d'équipe (DCFAP) capable d'utiliser un GPS ⁽⁹⁾ ;
- un villageois connaissant la zone et habitué au contact de la faune sauvage ;
- un agent des Eaux et Forêts en affectation dans la zone d'intervention, ou un pisteur du PNZ (à négocier entre CURESS et IEFSE).

Une cinquième équipe de même composition doit être prévue : elle assurera la logistique au bivouac (garde de l'équipement, entretien des chevaux, préparation des repas, etc.). Ce dispositif permettra également une rotation des équipes (repos au bivouac un jour sur cinq) et maintien du dispositif en cas de déficience d'un ou plusieurs membres de l'équipe.

L'équipe est entièrement mobilisée via les ressources du FFEM. Elle se compose de quinze personnes, plus un chauffeur-cuisinier.

⁹ Une formation spécifique à l'utilisation du GPS a été dispensée à une dizaine d'agents de la DCFAP en février 2004 (Cornélis, 2004).

- Durée / période / répétition

Nous estimons qu'une équipe a besoin de trois jours pour parcourir un transect et se rendre au point de départ du suivant. Sachant que 4 équipes seront mobilisées simultanément, et sur base d'un jour de repos hebdomadaire (hommes et chevaux), il faut 7 jours pour parcourir 8 transects, soit 24 jours pour boucler l'opération (hors imprévus et temps de préparation logistique et d'analyse).

Le début et la fin de la saison sèche sont deux périodes de prospection intéressantes. Le lancement de l'opération est contraint par l'ouverture de la périmétrale Nord du PNZ (soit début 2005).

Nous proposons une première opération en janvier 2005, et une seconde en mai 2005.

N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Moyens matériels

Par opération :

- 1 véhicule 4x4 doté d'une VHF ;
- Location de 12 chevaux ;
- 5 GPS Garmin 72 avec connexion PC filaire (piles en suffisance) ;
- 1 ordinateur portable / logiciel MapSource © ;
- 1 groupe électrogène ;
- Matériel de bivouac pour 12 hommes et popotte-véhicule.

- Collecte : GPS ; éventuellement application Cybertracker si le projet en dispose.

- Stockage : Base de données Access.

Nous recommandons la mise en œuvre d'une méthodologie analogue pour les zones de prospection terrestres de saison sèche du CURESS.

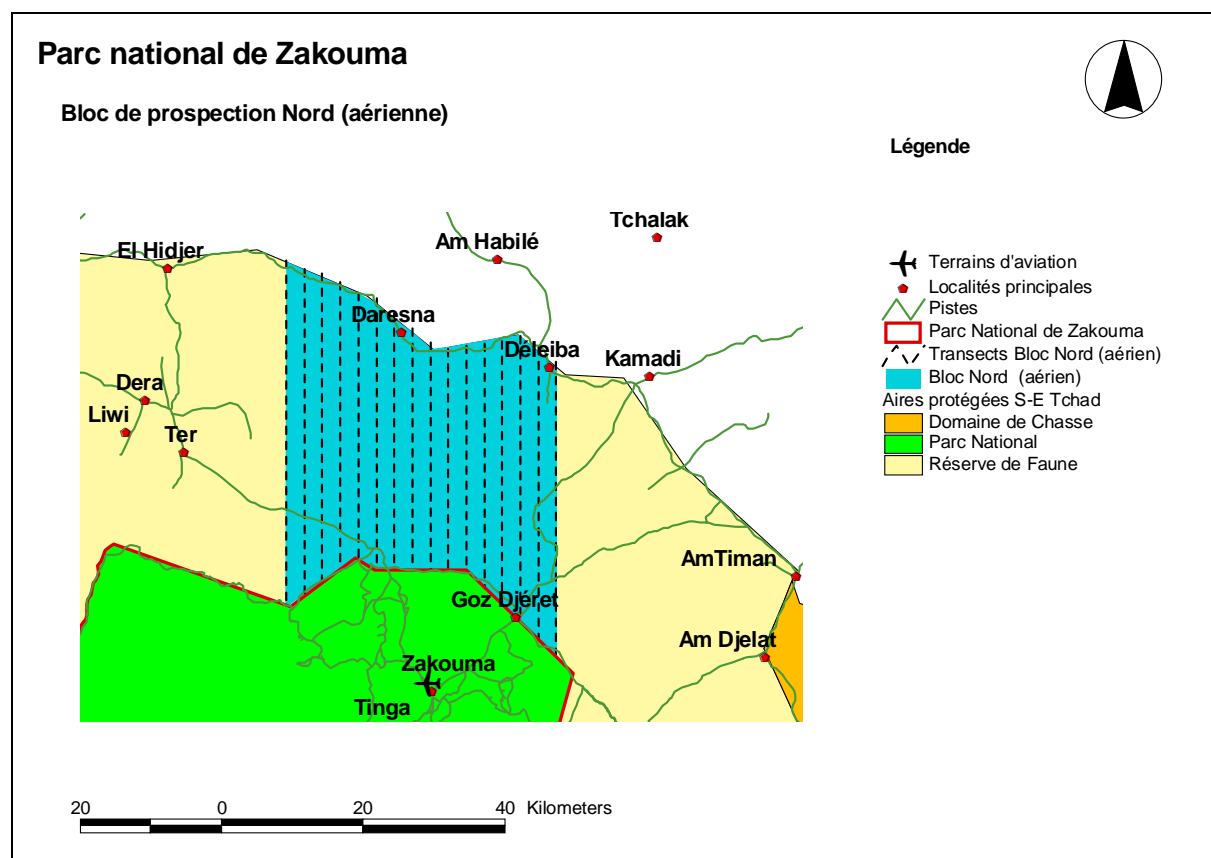
5.3.3 Dispositif de suivi aérien du bloc Nord

Au vu de la distribution actuelle des terrains d'atterrissage, la totalité du bloc Nord ne peut être couverte. Compte tenu des contraintes de vol (maximum 1h30 de vol possible matin et soir avec l'ULM) et de la vitesse de l'appareil nous n'avons retenu que les transects dont le parcours aller-retour (depuis la piste de Zakouma) ne dépasse pas 140km de trajet.

- Méthode

Dans ces conditions, nous proposons une couverture systématique de ce bloc le long de 16 des 28 transects parallèles, équidistants de 2,5 km (voir Carte 16).

Carte 16



- Conditions techniques

- Matériel disponible : 1 ULM Zénair modèle CH-701, version ailes courtes
- Vitesse de vol : moyenne de 100 - 120 km/h

- Hauteur de vol : 500 pieds. Cette hauteur est un compromis entre la détectabilité des animaux et les conditions de sécurité à respecter en cas de panne moteur de l'Ulm (10).

Deux places à bord sont disponibles dans un ulm : une pour le pilote, et une pour un observateur. L'observateur, situé sur le siège droit de l'appareil, compte les animaux de son côté de l'avion.

- Périodicité /durée

Il est donc possible, si les conditions météo le permettent, de couvrir la zone d'étude en 8 survols successifs, soit 4 jours de suivi pour parcourir la zone une fois.

La période retenue pour ces observations est janvier, mars, mai et juillet.

N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Moyens matériels

- 8 vols-ulm par session = 32 vols-ulm par an ;
- 1 GPS avec possibilité de chargement et déchargement d'information ;
- 1 Cybertracker ou une fiche relevés de données.

- Moyens humains

- 4 jours-pilote par session, soit 27,5 j*pilote par an ;
- 4 jours observateur par session, soit 27,5 j*obs par an.

- Données à collecter :

- Espèce (faune et bétail) et taille du groupe (comptée ou estimée).
- Position GPS des animaux et heure d'observation.
- Indices de braconnage (campements, carcasses).
- Indices de présence humaine (villages, cultures).

- Collecte : Application Cybertracker

- Stockage : Base Access « monitoring écologique »

¹⁰ Indépendamment de ce protocole, et pour la sécurité du personnel, nous recommandons au projet Curess d'investir dans un parachute autopulsé pour l'ULM (environ 3000 Euro).

5.4 Budget approximatif

5.4.1 Dispositif de suivi terrestre du bloc Nord

Par session de couverture terrestre de la zone, le budget approximatif (à affiner par le maître d'œuvre) est le suivant :

Poste	Coût unitaire	Nombre	Sous-total
Investissement			
Néant			
Ressources humaines		h-jours	
			0
Chefs d'équipe	10 000	150	1 500 000
Gardes	2 500	150	375 000
Pisteurs	2 000	150	300 000
Fonctionnement			
Gazoil Toyota (l)	500	500	250 000
Essence Groupe	600	20	12 000
Location chevaux	3 000	252	756 000
Sacs de mil (chevaux)	6 000	12	72 000
Alimentation humaine	1 500	357	535 500
Forfait pharmacie	200 000	1	200 000
Bidons de 60l - eau potable	6 000	5	30 000
Boîtes de 4 piles pour GPS	2 500	40	100 000
Sous-total			4 130 500
Imprévus 5%			206 525
Total CFA			4 337 025

5.4.2 Dispositif de suivi aérien du bloc Nord

Une session de couverture « ULM » du couloir Nord requiert 8 survols de 1h30, soit 12 heures de vol. Les conditions de mise à disposition de l'appareil, du pilote et d'un observateur sont à négocier directement avec la Direction du Parc National de Zakouma.

6 RESERVE DE FAUNE DE SINIAKA-MINIA

6.1 Diagnostic

6.1.1 Etat des connaissances

Historique

Le site de Siniaka-Minia a été classé en réserve de faune le 17 mai 1961. Selon Dejace (rapport d'activité Ceset 1993-1994), les spécialistes de la faune portaient, dans les années 70, un grand intérêt à cette réserve. La diversité et l'abondance de la faune y étaient telles que certains experts la classaient au premier rang de toutes les réserves du Tchad. L'objectif premier de cette réserve était la sauvegarde du rhinocéros noir, aujourd'hui disparu.

Référentiel spatial utilisé

Deux cartes topographiques au 1/200.000 couvrent la superficie de la RFSM. Elles sont issues d'un jeu de cartes de l'Afrique Centrale produites par l'IGN en 1960 (¹¹). Le CNAR a récemment fait scanner et géo-référencer le jeu complet de cartes. Dans le cadre d'une prestation pour le projet IEFSE, plusieurs couches d'information ont été digitalisées au départ des deux cartes couvrant le RFSM : limites des aires protégées, réseau de pistes, réseau hydrographique, emplacement des villages (voir carte en annexe 10.3.1).

Complémentairement, l'ensemble de la zone d'intervention du projet FFEM a fait l'objet d'une couverture Landsat, et une carte d'occupation des sols vient d'être produite par le CNAR. Nous présentons en annexe 10.3.2 un extrait de cette carte à l'intérieur des limites de la RFSM.

Faune

Un recensement aérien de la grande faune a été effectué par Bernard Bousquet (SECA S.A.) sur la RFSM en 1986, dans le cadre d'une vaste opération de dénombrement de la grande faune des aires protégées et des domaines de chasse dans le S-E du Tchad (voir Carte des blocs d'inventaire, Protocole d'échantillonnage et Effectif et biomasse dans les zones dénombrées page 62 et suivantes).

¹¹ . Les références des cartes sont les suivantes : NC 34-XIII (Daguella) et NC 33-XVIII (Miltou).

Nous reprenons ci-dessous quelques extraits du rapport de Bousquet (1986) :

« Située dans une région de savane arborée et boisée (forêts claires par taches), parsemées de collines rocheuses isolées, la Réserve de Faune de Siniaka-Minia possède une très faible densité de faune (0,06 T/km²).

Girafes, bubales, hippotragues et phacochères forment à eux seuls l'essentiel de la biomasse (82%).

Aucun damalisque, élan de Derby, grand koudou et rhinocéros noir n'a été aperçu.

Aucun éléphant non plus, mais présence de quelques traces en saison des pluies (existence d'un groupe local ou migration saisonnière). Les cadavres d'éléphants sont assez nombreux (datant d'une à quatre années) (estim : 550).

Un groupe de 15 buffles a été aperçu en limite Est, à l'extérieur de la réserve, à l'occasion d'un vol de reconnaissance

Les girafes se tiennent de préférence dans, et à l'Est de la RFSM, où l'on a localisé plusieurs formations boisées à Acacia seyal. »

(Bousquet, 1986)

Des prospections ULM ont manifestement été effectuées ultérieurement dans le cadre du projet CESET au départ de deux pistes ulm aménagées (une dans la plaine herbeuse à la mare de Kerem, et l'autre à proximité du village de Tile Nougat).

6.1.2 Informations tirées de la mission de prospection préliminaire

De brèves enquêtes ont été menées le 3 février aux villages de Daguéla, Rim et Sissi. Pour information, le poste de garde de Daguéla est la seule base de surveillance de la RFSM (7 hommes et chevaux, 1 radio VHF fixe, quelques armes obsolètes, et sans munitions).

Une prospection préliminaire à cheval de la zone pilote du projet (Partie Est de la RFSM) a été effectuée du 04 au 07 février 2004, avec l'appui de trois gardes du poste de Daguéla. Le parcours (env. 80 km de Daguéla à Tilé Nougat) a été reporté en vert clair sur la carte en annexe 10.3.1. L'équipe a prospecté les abords des mares de Tourda Beida et Tourda Beida Saker, et Kerem.

Outre une vingtaine d'observations directes de bubales, hippotragues, phacochères, ourébis, céphalophes de Grimm, et gazelles à flancs roux, des traces fraîches

d'éléphants, girafes et grands koudous ont été relevées. De très nombreuses traces d'éléphants datant de la dernière saison des pluies ont été observées. La présence de lions est rapportée dans quelques rapports de patrouille de Daguela. Aucun indice de présence d'éléphants de Derby, bien que les gardes affirment avoir observé récemment un troupeau de trois têtes dans la zone.

De nombreux indices de braconnage ont été observés : pistes à pied, deux affûts fraîchement construits aux abords de la mare de Tourda Beida, un phacochère frais trouvé mort, une mâchoire inférieure d'éléphant... Par ailleurs, des cueilleurs de miel du village de Sissi affirment avoir croisé, quelques jours avant notre arrivée, un groupe de cavaliers bien armés à la recherche d'ivoire.

6.2 Proposition de dispositif

Le projet IEFSE ne disposant pas de ressources pour effectuer un inventaire aérien de la zone, nous sommes contraints de proposer un dispositif de prospection terrestre de la partie orientale de la RFSM.

6.2.1 Les contraintes du terrain

Sur base de notre tournée de terrain, et compte tenu de l'étendue de la zone-pilote, nous avons identifié trois contraintes principales à la définition d'un réseau de transects terrestres linéaires (tel qu'initialement souhaité) répartis de façon à couvrir de façon uniformément le site pilote n°2 du projet (partie Est de la RFSM)

1. Accessibilité du site.

La carte topographique de 1960 pouvait laisser supposer l'existence d'un réseau de pistes reliant les villages situés dans la partie Est de la réserve, au départ desquels des transects « piste à piste » auraient été envisageables. Il n'en est rien : comme le montre la carte présentée en annexe 10.3.3, l'ensemble des villages situés dans le tiers Est de la RFSM ont aujourd'hui disparu ⁽¹²⁾, ainsi que les pistes qui les reliaient. Seuls persistent aujourd'hui les villages de Daguela (chef-lieu de canton), Tile Nougat, Rim, Sisi, et Kerem.

Le réseau de pistes carrossables permettant d'assurer les besoins logistiques de l'inventaire (ravitaillement périodiques des équipes, etc.) est présenté en annexe 10.3.4. Toute la bordure Est de la RFSM est accessible en véhicule. De plus, le village de Rim est toujours accessible au départ de Sisi, de même que la mare et le

¹² Ces villages ont été déguerpis lors de la création de la RFSM, ou ont été abandonnés du fait d'exactions ayant eu lieu durant la guerre.

village de Kerem au départ du village de Tilé Nougat (moyennement une réouverture sommaire à la machette pour ce dernier axe).

2. Accès à des points d'eau

La majorité des déplacements entre blocs d'inventaires devront être effectués à cheval, pour les raisons d'accessibilité évoquées ci-dessus. Par conséquent, le dispositif doit être raisonné de manière à garantir aux hommes et aux chevaux un accès à des points d'eau (au moins un jour sur deux).

3. Conditions de sécurité de la zone

Un dernier aspect à ne pas sous-estimer est la sécurité des équipes déployées sur le terrain. Compte tenu de la présence d'activités de grand braconnage dans la zone, il est impératif que les équipes puissent garder un contact fréquent entre elles, et s'épauler au besoin en cas de mauvaise rencontre.

6.2.2 Méthode de prospection

Sur le site-pilote de Siniaka-Minia, nous suggérons la mise en place d'un dispositif de transects linéaires dits à parcourir à pied ⁽¹³⁾. La méthode consiste à faire marcher des observateurs tout droit le long de lignes transects de longueur prédéterminée, et à prendre note sur une fiche ad-hoc de toutes les observations définies par le protocole, de l'un ou l'autre côté du transect.

Le protocole de collecte de données intègre la prise d'informations suivante :

- En observation directe :
 - o la présence d'espèces animales sauvages : espèces, effectif compté ou estimé, position GPS ;
 - o la présence de bétail et de ferricks.
- En observation indirecte, au travers le relevé de crottes fraîches du jour, la présence d'espèces rares, les carnivores en particulier.
- La présence d'eau sur les transects parcourus.
- Les pressions d'origine anthropique observées : indices de braconnage (carcasses, pistes, pièges, etc.), affûts, campements, etc.

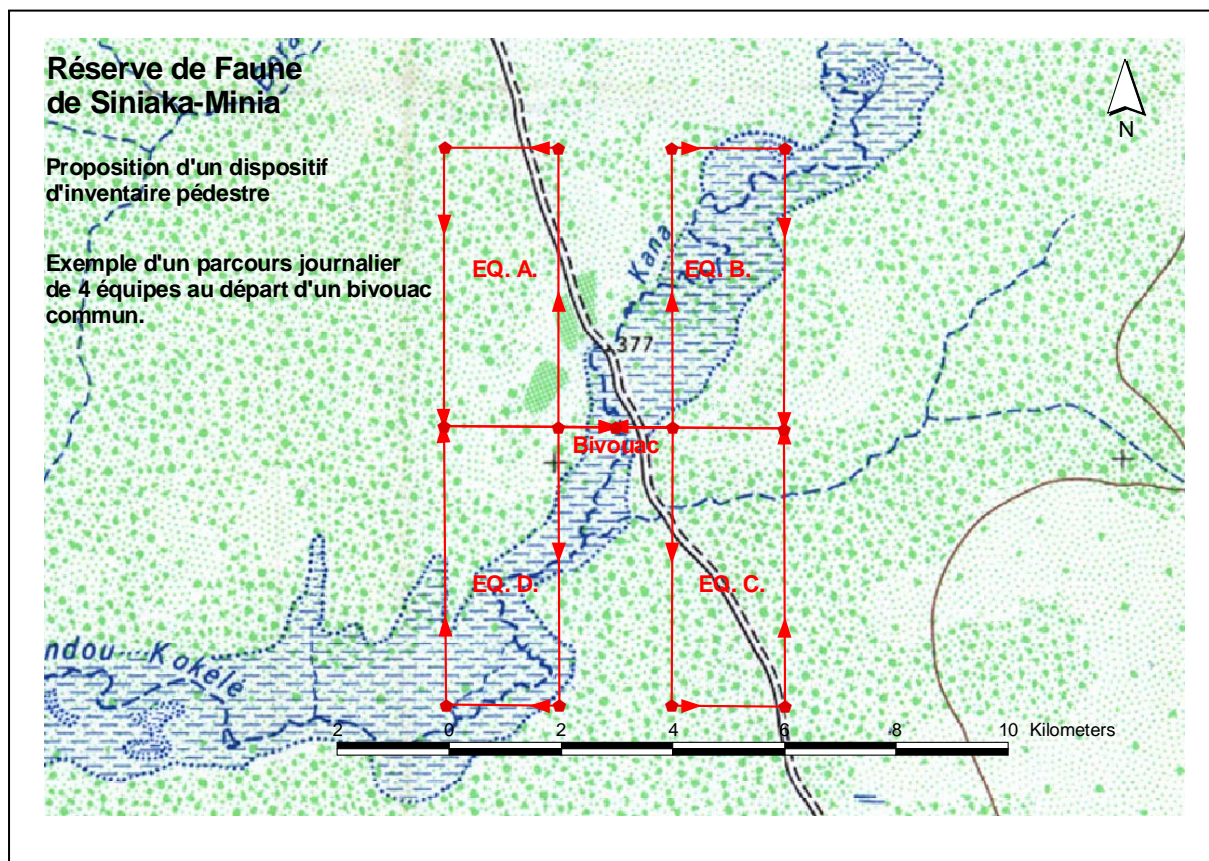
6.2.3 Dispositif de prospection retenu

Le protocole de prospection présenté ci-après a été étudié de manière à lever autant que possible les trois contraintes évoquées.

¹³ Nous avons initialement pensé les parcourir à cheval, mais il a été constaté lors de la mission de prospection que la distance de fuite des animaux lors de déplacements à cheval était trop importante.

Le dispositif est le suivant : au départ d'un bivouac commun, quatre équipes (A, B, C et D) de trois personnes parcourront chacune 10 km de transect par journée de recensement.

Carte 17



Exemple du parcours de l'équipe A :

- Départ du bivouac à l'aube.
- 1 km « azimuth Ouest » jusqu'à l'entrée du premier demi-transect.
- 5 km de comptage « azimuth Nord ».
- 2 km de parcours « azimuth Ouest » jusqu'à l'entrée du second demi-transect.
- repos durant les heures chaudes.
- 5 km de comptage « azimuth Sud » ; point de contact avec l'équipe B.
- 3 km « azimuth est » jusqu'au point de bivouac commun des 4 équipes.
- Total du parcours journalier (comptage et déplacement) : 16 km.

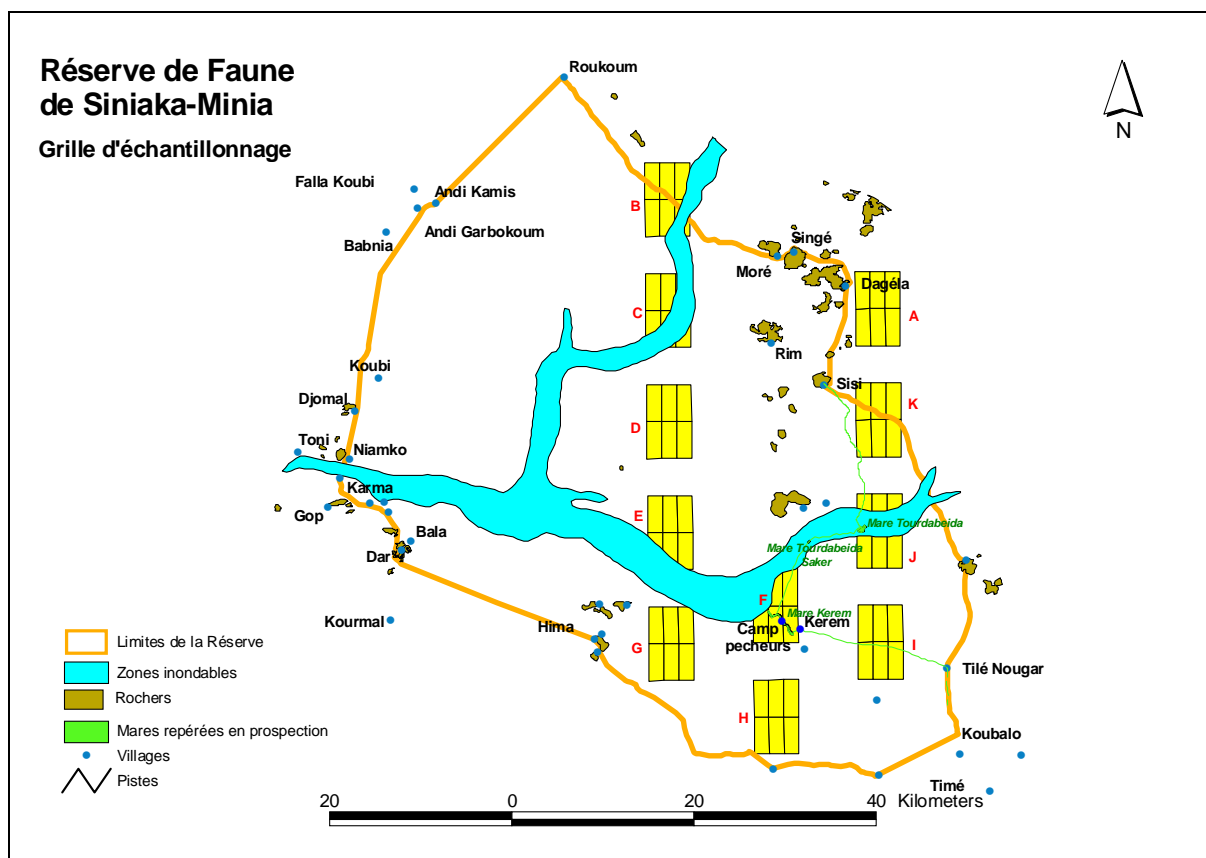
Un bloc de comptage journalier totalise donc 40 km (schéma ci-dessus). Les déplacements entre blocs de comptage à l'intérieur de la RFSM seront effectués à cheval.

6.2.4 Disposition des blocs de propsection

Les contraintes au recensement évoquées ci-dessus (accessibilité véhicule, abreuvement des hommes, sécurité) nous amènent à proposer un dispositif d'échantillonnage de type « raisonné ».

Onze blocs numérotés de A à H ont été répartis de manière relativement uniforme au sein de la zone d'étude. L'ensemble du dispositif totalise donc 440 km de transects.

Carte 18



Bloc n°	Accessible depuis	Moyen
A	la piste de Daguéla	Véhicule
B	la piste Daguéla - Roukoun	Véhicule
C	Le village de Rim	Cheval
D	Le village de Rim	Cheval
E	Le bivouac de Kerem	Cheval
F	Le bivouac de Kerem	Cheval
G	Le bivouac de Kerem	Cheval
H	Le bivouac de Kerem	Cheval
I	Le bivouac de Kerem	Cheval
J	Le village de Sisi	Cheval

6.2.5 Composition des équipes

Quatre équipes de trois personnes se déplaceront au moyen de GPS le long des transects définis. Le chef d'équipe jouera le rôle d'orienteur et de responsable pour la collecte et la transcription des données sur une fiche ad-hoc. Les deux autres membres seront chargés du repérage des animaux et de la protection armée de l'équipe.

Chaque équipe devra donc comprendre :

- un chef d'équipe capable d'utiliser un GPS ;
- un villageois connaissant la zone et habitué au contact de la faune sauvage.
- un agent des Eaux et Forêts en affectation dans la zone d'intervention.

Une cinquième équipe de même composition doit être prévue : elle assurera la logistique au bivouac (garde de l'équipement, entretien des chevaux, préparation des repas, etc.). Ce dispositif permettra également une rotation des équipes (repos au bivouac un jour sur cinq) et maintien du dispositif en cas de déficience d'un ou plusieurs membres de l'équipe.

L'équipe au total se compose donc de quinze personnes, à laquelle s'ajoute une à deux personnes complémentaires pour les bêtes de bât (deux ânes à acheter à Daguéla).

6.3 Calendrier détaillé de mise en oeuvre

Nous présentons ci-dessous le calendrier de travail retenu, préparé en collaboration avec l'équipe de coordination. La durée de l'opération de prospection est d'un peu moins d'un mois à partir du 15 mars, sans compter les allers et retours sur N'Djamena.

Date	Activité
Jour 1	Voyage N'Djamena-Am-Timan
Jour 2	Voyage N'Djamena-Am-Timan
Jour 3	Etienne à Am-Timam
Jour 4	Etienne à Am-Timam
Jour 5	Préparatif de l'inventaire Siniaka à Am-Timan
Jour 6	Préparatif de l'inventaire Siniaka à Am-Timan
Jour 7	Déplacement Am-Timan - Daguella
Jour 8	Mise au point logistique sur Daguella
Jour 9	Inventaire-test du bloc A
Jour 10	Déplacement Daguella vers bloc B
Jour 11	Inventaire Bloc B
Jour 12	Déplacement Bloc B vers bloc C via Rim
Jour 13	Inventaire Bloc C
Jour 14	Déplacement Bloc C vers Bloc D
Jour 15	Inventaire Bloc D
Jour 16	Déplacement Bloc D vers bivouac Kerem
Jour 17	Journée de repos
Jour 18	Inventaire Bloc F
Jour 19	Déplacement Bivouac Kerem vers Bloc E
Jour 20	Inventaire Bloc E
Jour 21	Déplacement du Bloc E vers le Bloc G
Jour 22	Inventaire du Bloc G
Jour 23	Déplacement Bloc G vers Bivouac Kerem
Jour 24	Déplacement Bivouac Kerem vers Bloc H
Jour 25	Inventaire Bloc H
Jour 26	Déplacement Bloc H vers Bloc I
Jour 27	Inventaire Bloc I
Jour 28	Déplacement Bloc I vers Bivouac Kerem
Jour 29	Déplacement Bivouac Kerem vers Bloc J
Jour 30	Inventaire Bloc J
Jour 31	Déplacement Bloc J vers Bloc K
Jour 32	Inventaire Bloc K
Jour 33	Déplacement Bloc K vers Daguella
Jour 34	Daguella
Jour 35	Déplacement Daguella - Am-Timan
Jour 36	Am-Timan
Jour 37	Am-Timan
Jour 38	Déplacement Am-Timan-N'Djamena

6.4 Budget approximatif

Poste	Coût unitaire	Nombre	Sous-total
Investissement			
Achat 2 ânes	20 000	2	40 000
Ressources humaines		h-jours	
Chefs d'équipe	10 000	134	1 340 000
Gardes	2 500	130	325 000
Pisteurs	2 000	156	312 000
			0
Fonctionnement			
Gazoil Toyota (l)	500	500	250 000
Essence Groupe	600	20	12 000
Location chevaux	3 000	252	756 000
Sacs de mil (chevaux)	6 000	12	72 000
Alimentation humaine	1 500	357	535 500
Forfait pharmacie	200 000	1	200 000
Bidons de 60l - eau potable	6 000	5	30 000
Boîtes de 4 piles pour GPS	2 500	40	100 000
Sous-total			3 972 500
Imprévus 5%			198 625
Total CFA			4 171 125

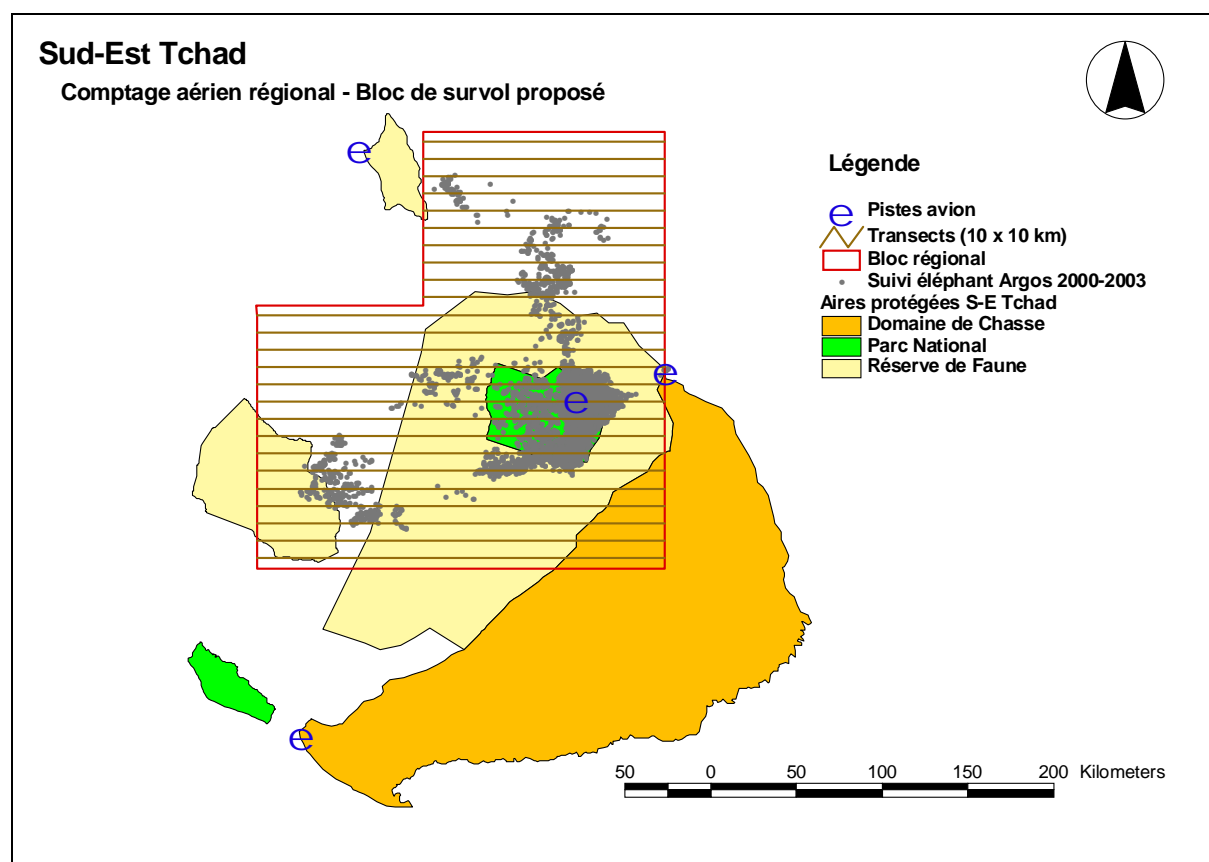
7 A L'ECHELLE DE LA REGION : COMPTAGE AERIEN (COLLABORATION INTER-PROJETS)

La réalisation d'un recensement à l'échelle de la « grande périphérie » du PNZ, en début et/ou fin de saison des pluies, serait très utile à la compréhension des dynamiques et interactions spatiales qui s'opèrent en périphérie.

Le partage de moyens de différents projets intervenant dans la zone (Projet MIKE, projet CURESS, Fundacion Biodiversidad, ONG internationales, etc.) devrait être envisagé pour étendre l'assiette de comptage et poser un diagnostic régional. En effet, si le projet IEFSE n'a pas les moyens (humains et financiers) de ses attendus (¹⁴), c'est au travers une collaboration inter-projets qu'il convient de chercher à les atteindre.

Dans cet objectif, nous proposons (à minima) une couverture aérienne systématique et par échantillonnage de la grande périphérie « Nord » et « Sud-Ouest » du PNZ et de la RFBS. Pour rappel, c'est dans ces deux zones que le domaine vital des 8 troupes d'éléphants suivis s'étend en saison des pluies.

Carte 19



¹⁴ Pour rappel, la zone d'intervention du projet couvre une superficie d'environ 80.000 km²

Le bloc de comptage aérien proposé couvre une superficie d'un peu moins de 50.000 km². Il intègre dans sa partie Nord environ 50% d'un grand massif de « forêt sèche » (Barraud 2001) situé entre les zones d'influence des bahrs Azoum et Batha. Ce vaste massif se caractérise par une absence marquée de ressources en eau en saison sèche, et est donc très peu occupée par l'homme. Il y a tout lieu de penser qu'elle fait l'objet d'une forte occupation par la grande faune en saison des pluies. La partie Ouest intègre la moitié Est de la RFSM, dans laquelle Bousquet (1986) avait trouvé l'essentiel de la faune.

- Méthode

Nous proposons une couverture systématique de ce bloc au moyen de transects parallèles orientés Est-Ouest, équidistants de 5 ou 10 km.

- Conditions techniques

- Avion 4 places à ailes hautes avec altimètre radar (type Cessna)
- Hauteur de vol : 300 pieds
- Largeur de bande au sol : 2 x 150m (+ prise de données hors transect)
- Vitesse de l'avion : 150 km/h

Option 1 : Transects distants de 10 km		Option 2 : Transects distants de 5 km	
Parcours sur transect :	5000 km	Parcours sur transect :	10.000 km
Parcours inter-transects :	+/- <u>2500 km</u> 7500 km	Parcours inter-transects :	+/- <u>2.500 km</u> 12.500 km
Total heures de vol :	≈ 50 heures	Total heures de vol :	≈ 83 heures
Durée de vol journalier :	5 heures	Durée de vol journalier :	5 heures
Durée de l'opération sur site :	10 pilote-jours	Durée de l'opération sur site :	17 pilote-jours

Quatre terrains d'aviation AFIS permettent de couvrir la zone : Mongo, Zakouma, Am-Timan et Sahr.

- Durée / Période

Fin juin ou début juillet, soit en début de saison des pluies, durant la phase d'expansion supposé du domaine vital de la plupart des grandes espèces animales sauvages du PNZ.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Données à collecter (non exhaustif)
 - Espèce (faune et bétail) et taille du groupe (comptée ou estimée).
 - Position GPS des animaux et heure d'observation
 - Indices de braconnage (campements, carcasses)
 - Indices de présence humaine (villages, cultures).
- Éléments de coût

Les éléments de coût sont à négocier entre les différents projets intéressés, et les moyens dont ils disposent (ex : avions du projet Mike, etc).

8 STOCKAGE ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Afin de réduire le risque de perte de données, et faciliter le partage d'information, nous avons créé une base de données Access (Database Faune.mdb) dans laquelle toutes les données seront intégrées (voir copiés d'écran ci-après).

L'ajout d'information est facilité de deux manières :

- une requête en « mode ajout » qui intègre directement (par collage) les données collectées dans un cybertracker ;
- un formulaire de saisie à l'aide duquel un opérateur peut encoder directement les fiches de terrain si l'unité cyber tombe en panne.

Base de données « recensement »

Microsoft Access - [Ouverture]

BASE DE DONNEES DU RECENSEMENT DE SINIAKA-MINIA

Cette base de données a été constituée dans le cadre d'une opération d'inventaire de faune menée par le projet "Interactions élevage - faune sauvage - environnement" dans la Réserve de Faune de Siniaka - Minia (Avril-mai 2004).

Objectif dans un premier temps : l'encodage des données.
Cette base sera amenée à évoluer (requêtes, états, ...) dès après la première session d'encodage.

Que souhaitez-vous faire ?

Encoder des données Visualiser des cartes et la méthodologie


Ajouter des observateurs à la liste

Ajouter des espèces à la liste

Ajouter des types d'observations à la liste

Fermer ce formulaire

Réalisation :
Daniel Cornélis - Cirad - EMVT



Formulaire de saisie

Microsoft Access - [Année - mois - form]

Année Mois

Fermer formulaire

Date Bloc Transect n° GPS n° Météo

Nom pointeur Observations générales

Nom agent forestier

Nom pisteur

Heure début matin Heure fin matin Heure début soir Heure fin soir

Observations	Type observation	N compté	N estimé	Dist (m)	Az trs	Az obs	N. GPS	Lat	Long	Fuite	Remarques
		0	0	0	0	0	0	0	0		

Affût
Animal vu
Braconnier vu
Carcasse
Crottes fraîches
Douille
Entendu
Piège
Piste à pied fraîche
Piste cheval fraîche
Traces fraîches

Enr : 1 sur 1

Enr : 1 sur 1

Enr : 1 sur 1

9 **BIBLIOGRAPHIE :**

Barraud, 1996. Problématique de l'élevage autour du Parc National de Zakouma. Projet Almy Bahaïm.

Barraud, V. 2001. L'élevage transhumant au Tchad Oriental. Vétérinaires Sans Frontières. 137pp.

Bousquet, B. 1986. Projet de conservation du patrimoine naturel en zone sud. SECA. Etude CEE.

Buckland, S.T., &al. 2003. Introduction to distance sampling. Estimating abundance of biological populations. Oxford University Press.

Bousquet, B. 1991. Parc national de Zakouma : résultats des inventaires de la faune. Commission Européenne. Bruxelles. 28 pp.

Callenge, C. 1998. Méthode de suivi des populations par l'Indice Kilométrique au parc national de Zakouma (Tchad). Engref.

Cornélis, D. 2004. Mission d'appui à la définition de méthodes de recensement et de suivi de la faune et du bétail, Tchad. Projet CURESS.

Dejace, P., Gautier, L. Bouche, P. 2000. Les populations de grands mammifères et d'autruches du Parc National de Zakouma au Tchad : statuts et tendances évolutives. Terre et Vie, 55 : 305-320.

Dolmia, M. 2004. Eléments d'écologie de la population d'éléphants du Parc National de Zakouma. Engref, Montpellier, 335 pp.

Eva, H.D., Grégoire, J-M. et Mayaux, Ph. 2004. Apport à la gestion des feux dans les aires protégées d'Afrique – Contribution du Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne.

Hanon, L. 2004, La biodiversité végétale en périphérie du Parc National de Zakouma: état, potentialités, suivi - Impact sur l'intégrité durable de l'aire protégée. Laboratoire de Botanique systématique et de Phytosociologie Faculté des Sciences de l'Université Libre de Bruxelles.

Mackie, C.S., 2002. Recensement aérien du Parc national de Zakouma, projet CURESS. Direction de la faune et des parcs nationaux, N'Djaména, 29 pp.

Maillard, D., Ntsame-Alloghe, E., Van Hecke, G., Garcia, C., Terrier, M. & Butaud, J. F. 1998. Méthode de suivi des populations animales par indicateurs biologiques, Parc national de Zakouma, Tchad. Direction de la Faune et des Parcs nationaux/Commission Européenne/ENGREF, 39 p.

Morovich, B. 2000. Etude bibliographique sur l'histoire de la transhumance au Tchad Oriental. 57pp.

Nothon-Griffiths, M., 1978. Counting animals. African Wildlife Foundation, Nairobi, 139 pp.

Poilecot, P. Suivi environnemental. Mission d'appui 2003. Parc National de Zakouma. Projet CURESS.

Poissonnet, J., Forgiarini, G., Toutain, B., Touré, I., 1997. Cartographie de la végétation pastorale pour le projet Almy Bahaïm d'hydraulique pastorale dans le Tchad oriental. Notice détaillée. Cirad-EMVT et Burgeap. 83 pp.

Riney T. 1960. A field technique for assessing physical condition in some ungulates. J. Wildl. Manage., 24: 92-94.

Thebaud, B., 1990. Cadre conceptuel d'intervention pour l'élaboration de projets de gestion de parcours dans la région soudano-sahélienne. Document de travail préparé pour l'UNSO dans le cadre de la préparation du volet 3 de l'observatoire du Sahara et du Sahel.

10 ANNEXES

10.1 Termes de référence

TERMES DE REFERENCE : APPUI METHODOLOGIQUE ET FORMATION DES FORMATEURS EN TECHNIQUES D'INVENTAIRE DES MAMMIFERES DANS LES TERRITOIRES TEST DU PROJET IEFSE, TCHAD

I Contexte général et Justification.

Les grands domaines biogéographiques du Tchad permettent à une faune variée et riche de se maintenir dans sa partie sud-est. Cette diversité faunique est très mal connue. La zone que couvre le projet « Interactions Elevage – Faune Sauvage – Environnement » (80 000 km²), réputée pour sa richesse en population relique de la faune sahélienne n'a fait l'objet d'aucune étude mise à part au sein du Parc National de Zakouma. Cette diversité faunique méconnue ne cesse de subir une pression grandissante qui a des résultats parfois irréversibles, tels la disparition des rhinocéros, la menace de disparition de l'élan de derby, la rareté du lycaon, l'absence de confirmation de l'existence du céphalophe à flanc roux dans la région.

Les grands mammifères ont fait l'objet de priorités dans les programmes d'inventaires et de suivi environnemental car ils sont charismatiques, généralement assez faciles à observer, et continuent à faire l'objet pour certaines espèces, d'un braconnage important. D'autre part, ils constituent un bon indice pour un environnement meilleur dans une région donnée, cependant ils sont responsables des problèmes liés aux dégâts agricoles, prédation sur le bétail, etc. en bordure des aires protégées.

Leur nombre étant mal connue pour certaines espèces, c'est pourquoi, il est nécessaire qu'ils fassent l'objet d'une attention particulière dans les interactions entre les différentes composantes de la biodiversité de la région. La mise au point de techniques, méthodes et outils adéquats d'inventaire des mammifères dans le territoire test permettra d'apprécier l'importance de la faune en connaissant leur diversité spécifique, répartition dans le temps et dans l'espace, abondance et la rareté, densité en un endroit donné, etc....

II. Contexte de l'expertise

L'étude s'inscrit dans le cadre du projet « Interactions Elevage – Faune sauvage – Environnement » (IEFSE) qui est financé sur par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial. Il est placé sous la tutelle conjointe du Ministère de l'Elevage et du Ministère de l'environnement et de l'eau. Le Laboratoire des recherches vétérinaires et zootechniques en assure la maîtrise d'œuvre.

La zone d'intervention du projet se situe autour des aires protégées dans le Salamat au sud est du Tchad. Cette zone englobe les parcs nationaux de Zakouma, de manda, les réserves de faune de Siniaka du Barh Salamat et les blocs de chasse de l'Aouk. Les populations de ces différentes zones sont constituées d'agriculteurs et des agro-éleveurs auxquels s'ajoutent un grands nombres d'éleveurs transhumants venus des régions limitrophes du Batha du Ouaddaï et du Baguirmi.

L'utilisation et le partage de l'espace et des ressources naturelles entre ces populations sont l'objet des enjeux à la fois contradictoires et complémentaires dus à l'interactions de leurs intérêts. Le projet devait jeter les bases d'un aménagement concerté entre les différents acteurs et aussi déterminer le nombre et espèce de mammifères dans la zone.

III. Problématique

Si certaines espèces sont facilement observables, d'autres sont plus discrètes ou à mœurs nocturnes. Les méthodes d'inventaires à proposer devront donc être adaptées aux conditions du milieu (comptage) et au comportement des animaux. Plusieurs méthodes ont été testées sur le terrain pour estimer l'abondance et la distribution des espèces de grande ou moyenne taille. Celles basées sur des observations directes: comptages au travers d'échantillons (transects terrestres) et reconnaissance individuelle (par la mise en évidence - dessins, photographies - des caractéristiques des individus) semblent répondre à nos attentes.

Pour cela, une formation de quelques jours est suffisante pour une personne ayant de bonnes connaissances en informatique et en statistiques, afin d'acquérir les bases de l'utilisation de ce logiciel.

IV. Objectifs.

Les objectifs recherchés sont :

- Appui méthodologique au design des transects d'inventaires dans les trois territoires test, en fonction des moyens disponibles et des contraintes identifiées ;
- Formation des techniciens en tant que formateurs à l'utilisation du GPS et du CYBERTRACKER, auprès des populations locales, des éco-gardes, et de toutes les personnes qui seront impliquées dans les différentes séances d'inventaires de la faune à l'intérieur et/ou à l'extérieur des aires protégées ;
- Formation des techniciens en tant que formateurs pour l'identification des espèces animales auprès des mêmes personnes ;
- Initiation à l'utilisation du logiciel Distance appliqué au « line transect » ou à la méthode de « transect systématique » ;
- Formation au traitement des données de l'IK (index kilométrique) : création d'une base de données de recensement ;

- Appui à l'intégration des données sous SIG : analyse spatiale ;
- Harmonisation du protocole de collecte de données avec le CURESS pour le recensement et le suivi de la faune à l'intérieur et en périphérie du Parc de Zakouma.

VI. Résultats Attendus.

Les résultats attendus de l'expert sont :

- Transects d'inventaires des trois territoires test définis ;
- Méthode d'inventaire appropriée, adoptée et comprise ;
- Formation des formateurs réalisée ;
- Bonne connaissance de l'utilisation du GPS et du Cybertracker ;
- Bonne reconnaissance des différentes espèces d'animaux qui existent dans la région ;
- Initiation à la manipulation et à l'utilisation du logiciel Distance appliqué au line transect et/ou au transect systématique ;
- Support de documents de formation (papier et électronique) disponible
- Intégration des données recueillies sous SIG.

VII. Durée.

La durée totale de l'expertise est de 28 jours à compter du 15 janvier 2004 et répartie comme suit (proposition de programme):

- formation théorique et pratique : 14 jours ;
- design des transects sur les zones d'inventaires : 7 jours ;
- analyse spatiale et interprétation des informations : 7 jours

Cette prestation de service précèdera la mission d'expertise auprès du CURESS réalisée par un consultant en méthodes de recensement, de comptage et de suivi de la faune et du bétail. Il est donc important que les protocoles élaborés soient harmonisés avec le consultant effectuant l'expertise pour le CURESS.

VIII. Profil recherché.

Une institution spécialisée ou un (e) spécialiste en gestion de la faune sauvage et en aménagement d'aires protégées, ayant :

- une bonne connaissance des aires protégées et de la faune africaine ;
- une expérience en formation à l'utilisation du GPS, du Cybertracker, du logiciel Distance et bonne connaissance de l'outil SIG
- une bonne connaissance des méthodes et outils de recensement, de comptage et de suivi de la faune applicables dans des milieux spécifiques (savanes à Acacias sp et à Combrétacées..)

L'étude sera menée en collaboration avec une expertise nationale

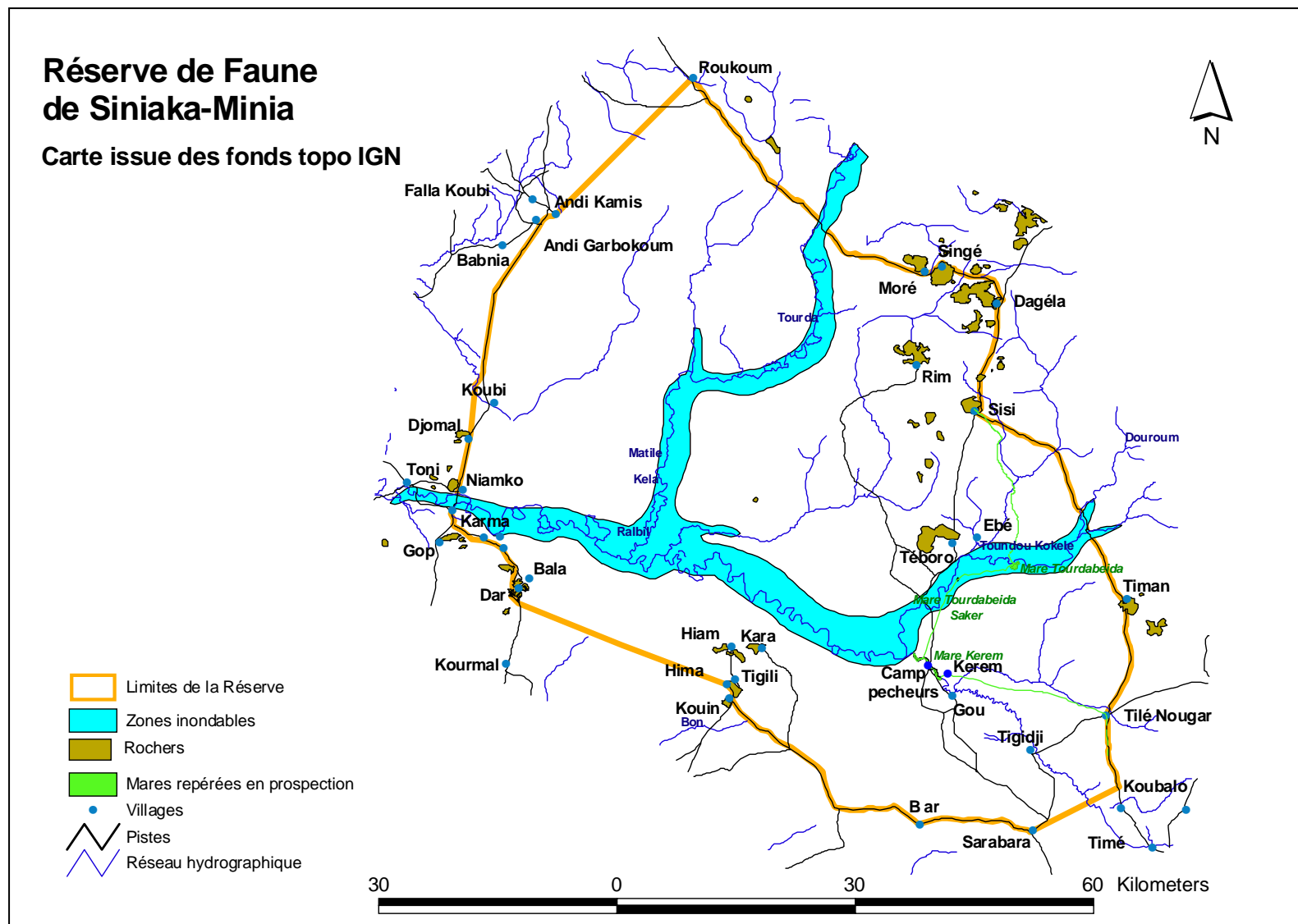
10.2 Calendrier de la mission

Mercredi	28/01/2004	- Déplacement Montpellier – Ndjaména
		- Rencontre avec l'équipe de coordination
		- Briefing avec le Directeur du LRVZ
Jeudi	29/01/2004	- Briefing avec le Directeur de la DCFAP
		- Réunion au CNAR
Vendredi	30/01/2004	- Préparatifs de départ : logistique et achats
Samedi	31/01/2004	- Déplacement N'Djaména – Mongo
Dimanche	01/02/2004	- Déplacement Mongo – Zakouma
		- Rencontre avec l'équipe du projet Curess
		- Déplacement Zakouma – Chinguil
Lundi	02/02/2004	- Rencontre avec le sous-préfet
		- Déplacement Chinguil – Daguéla
		- Réunion avec le détachement de la DFAP
		- Interview des villageois de Rim
Mardi	03/02/2004	- Préparatif de la mission de prospection
		- Départ en prospection à cheval depuis Daguéla
Mercredi	04/02/2004	- Interview des villageois de Sisi
Jeudi	05/02/2004	- Prospection de la partie Est
		- Prospection de la partie Est jusqu'au village de Tilé-Nougar
Vendredi	06/02/2004	- Déplacement Tilé-Nougar Zan
Samedi	07/02/2004	- Déplacement Zan – Zakouma
Dimanche	08/02/2004	- Repos
		- Tournée de terrain : terroir de Kash-Kacha et plaine de Gara
Lundi	09/02/2004	- Design d'inventaire IEFSE : entretiens avec le projet Curess
Mardi	10/02/2004	- Design d'inventaire IEFSE : cartes, calendrier d'opération
Mercredi	11/02/2004	- Design d'inventaire IEFSE : cartes, calendrier d'opération
Jeudi	12/02/2004	- Design d'inventaire IEFSE : cartes, calendrier d'opération
Vendredi	13/02/2004	- Préparation de la formation
Samedi	14/02/2004	- Repos
Dimanche	15/02/2004	- Préparation de la formation
Lundi	16/02/2004	- Exécution de la formation
Mardi	17/02/2004	- Exécution de la formation
Mercredi	18/02/2004	- Exécution de la formation
Jeudi	19/02/2004	- Exécution de la formation

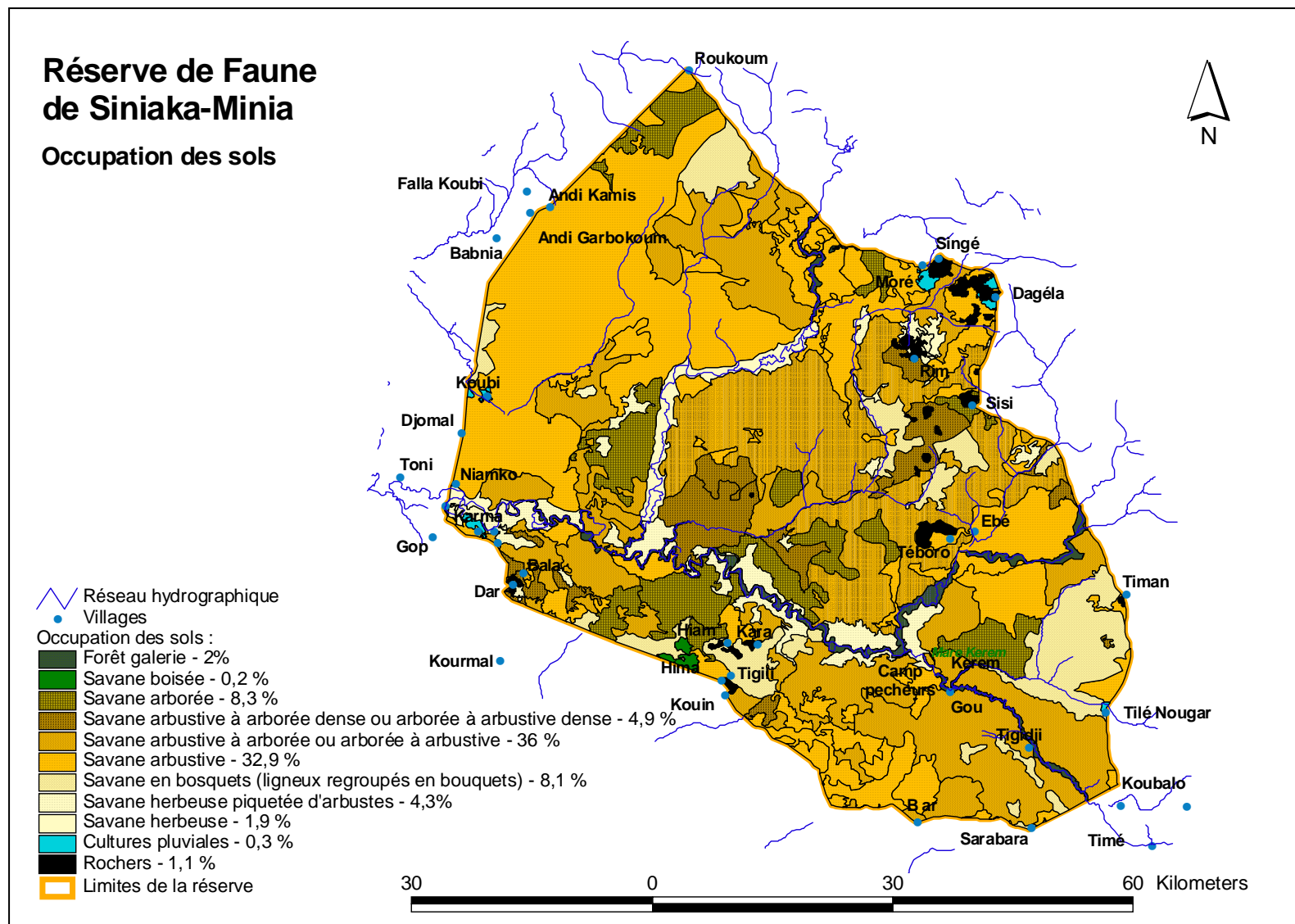
Vendredi	20/02/2004	- Exécution de la formation
		- Réunion de débriefing avec le coordonnateur du volet « Environnement » : affinage du budget, du calendrier
Samedi	21/02/2004	d'opérations.

10.3 Cartes explicatives

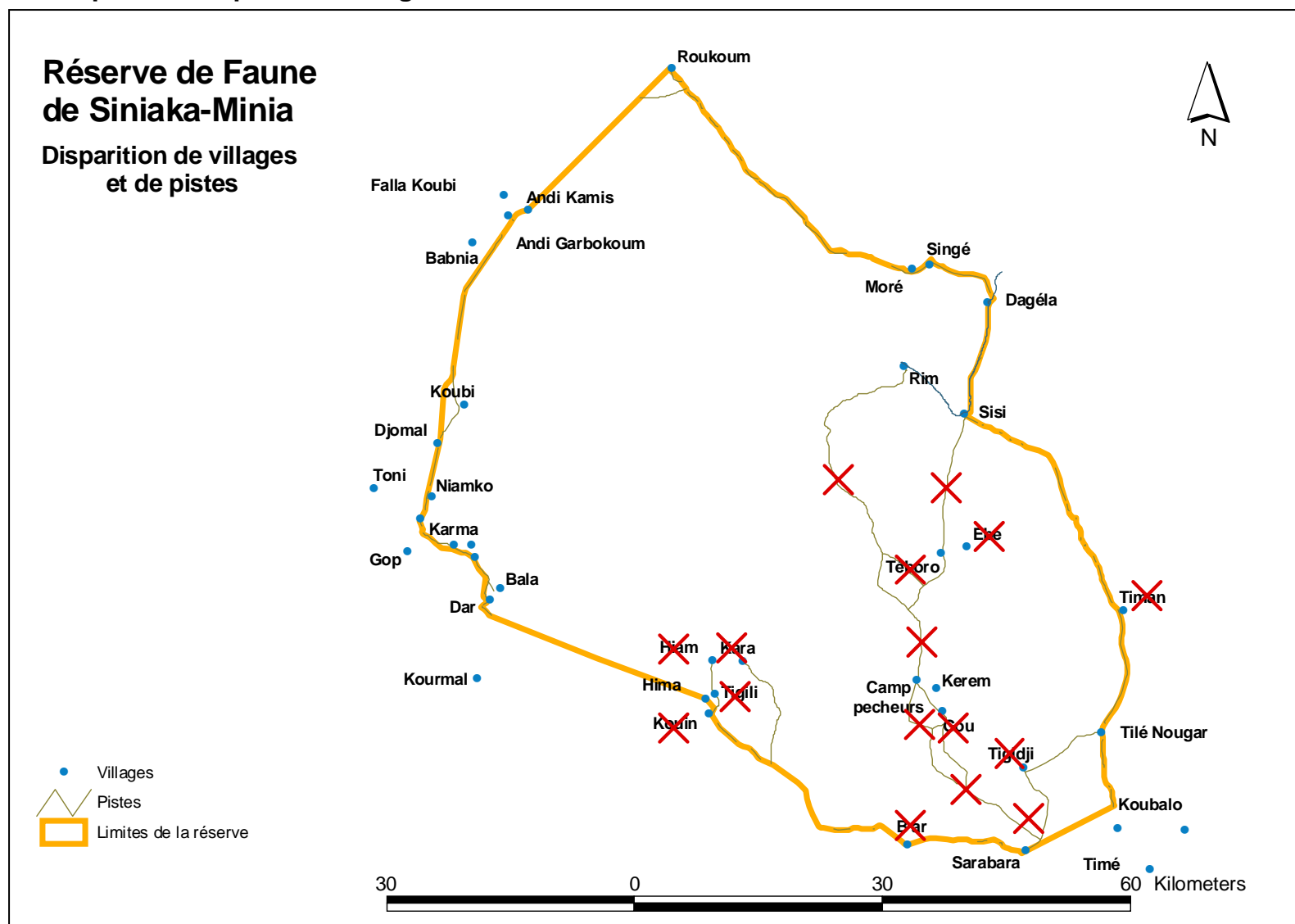
10.3.1 RFSM – Carte issue des fonds topo IGN



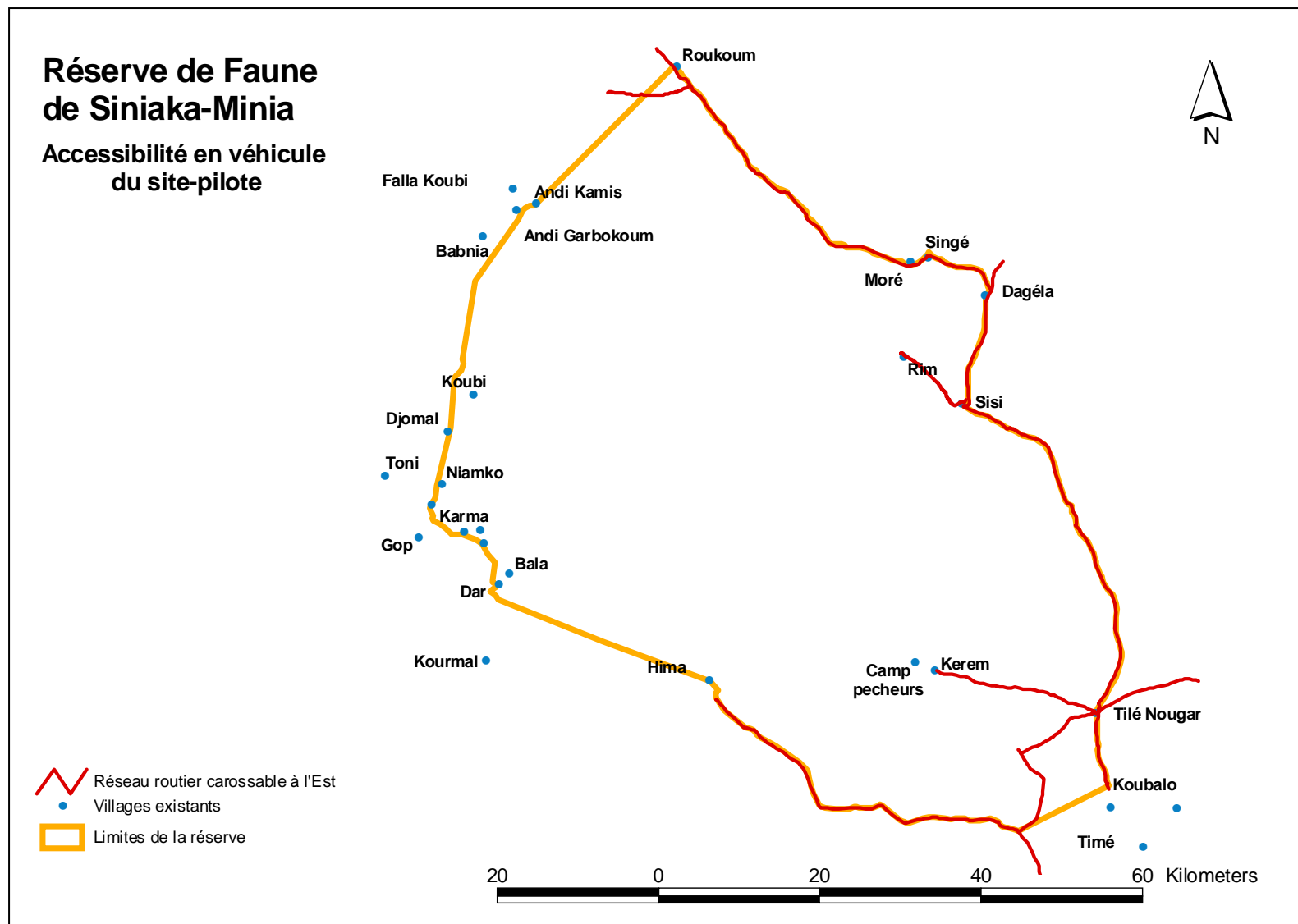
10.3.2 RFSM – Carte d'occupation des sols



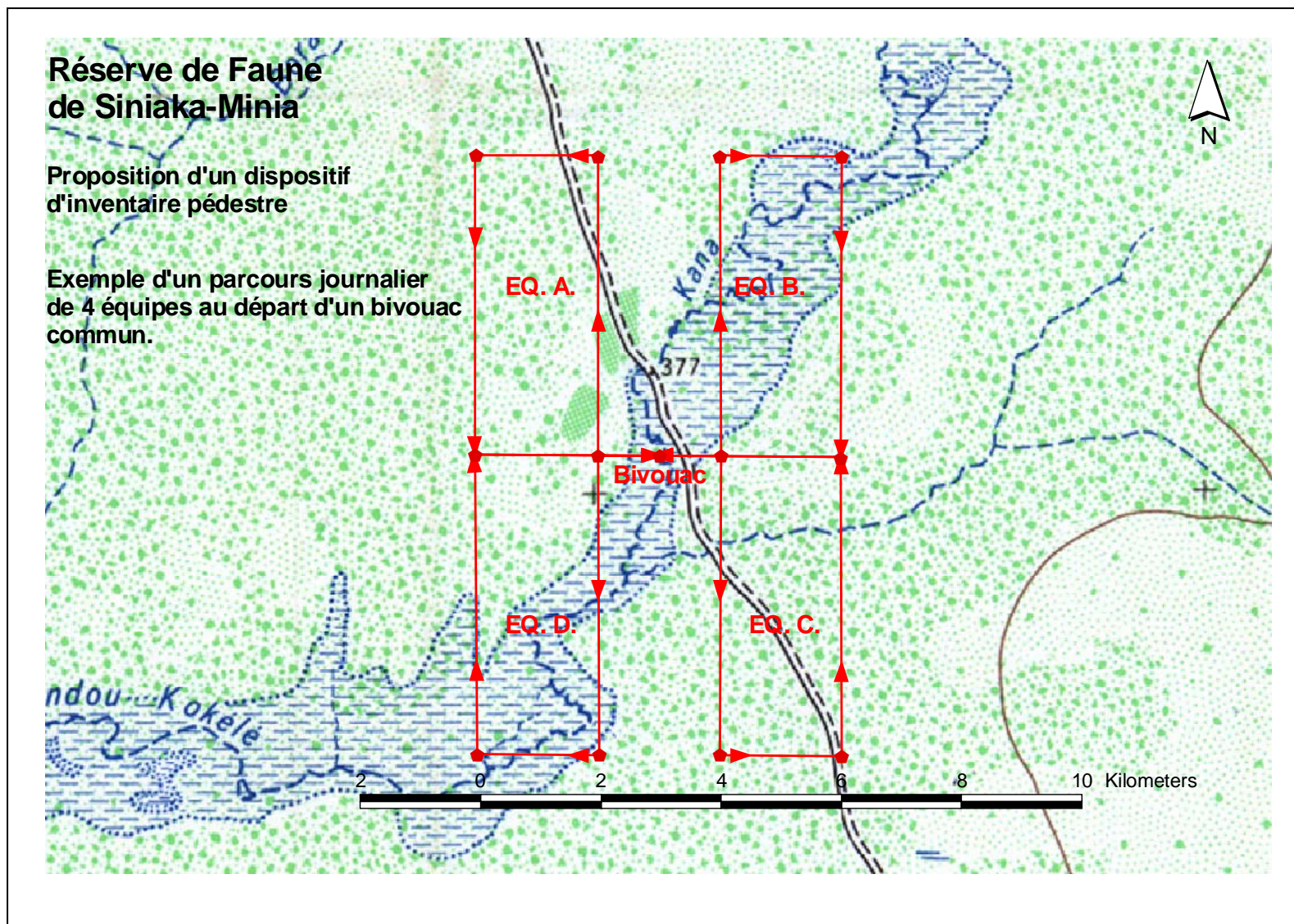
10.3.3 RFSM – Disparition de pistes et villages entre 1958 et 2004



10.3.4 RFSM – accessibilité en véhicule du site pilote

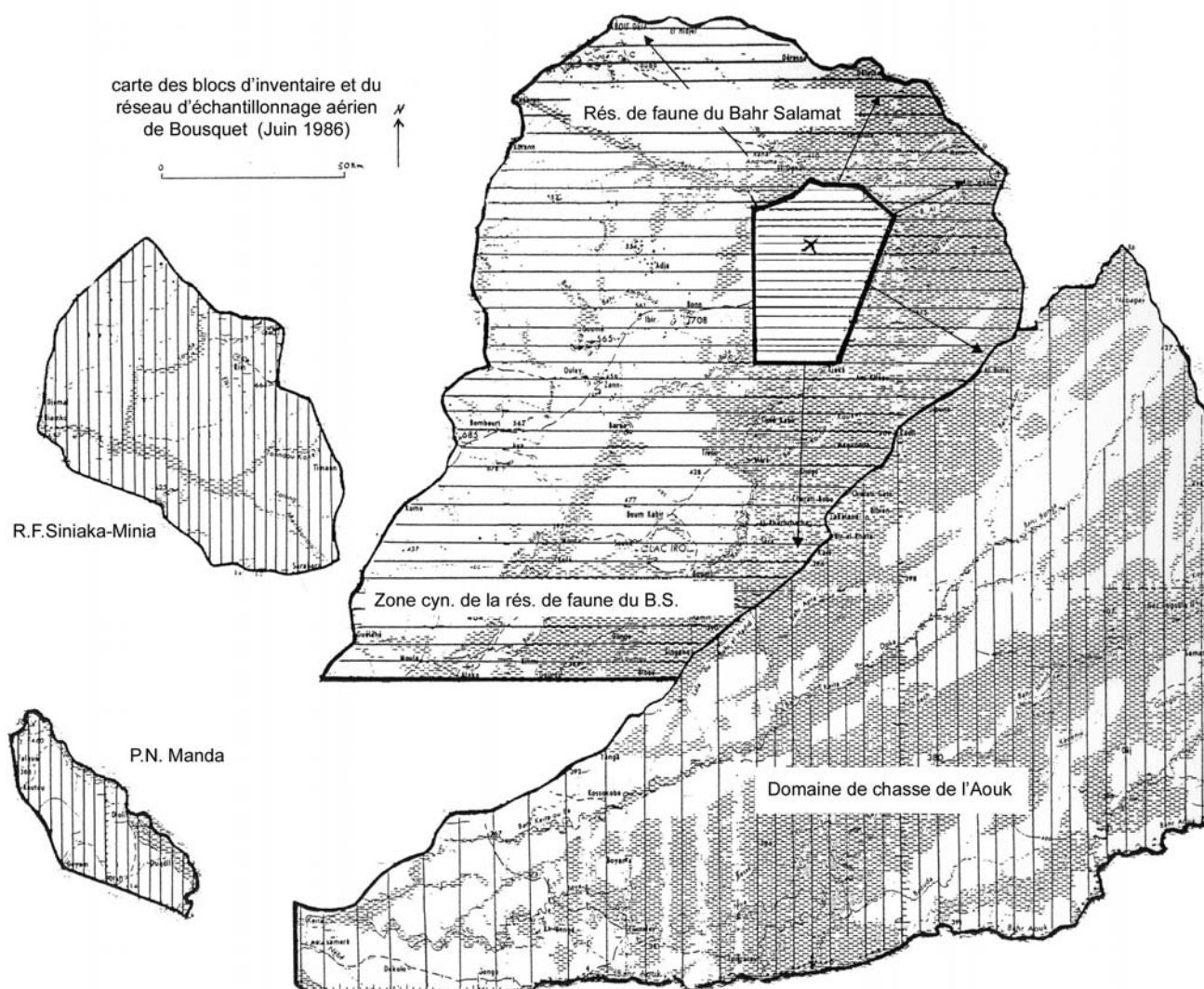


10.3.5 RFSM – Proposition d'un dispositif de prospection pédestre



10.4 Dispositif de comptage aérien de Bousquet (1986)

10.4.1 Carte des blocs d'inventaire



10.4.2 Protocole d'échantillonnage

Z. I.	Nombre transects n	Maille a x a	Long. Echantil. L (km)	Larg. soy. échantil. W (km)	Surf. échantil. Z (km ²)	Surf. denomb. Z (km ²)	Taux d'échantil. f %	+ grande dim. perp. trans. W (axn) (km)	Surface administrative planimétrée
Parc National de ZAKOUMA { 1 2 Réserve de faune de Bahr SALAMAT Réserve de faune de SINIAKA-MINIA Domaine de Chasse de l'AOUK	11	5 x 5	561	0.305	171.10	2805	6.1	55 (5x11)	3070
	17	3 x 3	524	0.305	159.82	1555	10.3	51 (3x17)	1555
	36	5 x 5	3732.5	0.322	1201.91	18622.5	6.4	180 (5x36)	23496
	21	4 x 4	1154.5	0.345	398.30	4618	8.5	84 (4x21)	4664
	23	10x10	1256.5	0.345	433.49	12565	3.5	230 (10x23)	25629
Parc National de MANDA 2 + 3	15	5 x 5	777	0.345	268.06	3885	6.9	75 (5x15)	
	14	5 x 5	847	0.345	292.21	4235	6.9	70 (5x14)	
	8	5 x 5	612	0.345	211.14	3060	6.9	40 (5x8)	
	15	5 x 5	1624	0.345	560.27	8120	6.9	75 (5x15)	
	12	4 x 4	326	0.345	112.47	1304	8.6	48 (4x12)	1246
Réserve de Faune d'ABOU TELFAN	Echantillonnage sur transect impossible en zone montagneuse								1215

10.4.3 Effectif et biomasse dans les zones dénombrées

Effectif et biomasse des populations d'ongulés et d'autruche
dans les zones dénombrées

Espèce	poids moyen (tonne)	PNZ (2 805 km ²)			RFBS (18 662 km ²)			DCA (23 745 km ²)			RFSM (4 618 km ²)		
		Y	B (tonne)	B (%)	Y	B (tonne)	B (%)	Y	B (tonne)	B (%)	Y	B (tonne)	B (%)
Eléphant	1.5	1 070	1 605	72	0	0	0	10 ⁽¹⁾	15	5.4	0	0	0
Girafe	0.5	300	150	6.8	10 ⁽¹⁾	5	0.7	60 ⁽¹⁾	30	1.1	210	105	40
Buffle	0.4	220	88	4	0	0	0	100 ⁽¹⁾	40	1.4	50 ⁽¹⁾	20	7.5
Eland de Derby	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grand Koudou	0.16	0	0	0	50 ⁽¹⁾	8	1.1	0	0	0	0	0	0
Hippotrague	0.2	500	100	4.5	480	96	13	150	30	1.1	130	26	10
Bubale	0.12	610	73	3.3	760	91	12	17 500	2 100	76	440	53	20
Damalisque	0.12	230	30	1.3	1 490	179	24	1 600	192	7	0	0	0
Cob defassa	0.16	200	32	1.4	50 ⁽¹⁾	8	1.1	50 ⁽¹⁾	8	0.3	0	0	0
Cob de buffon	0.05	610	30	1.3	2 450	122	16.5	2 000	100	3.6	50 ⁽¹⁾	2	0.8
Redunca	0.04	150	6	0.2	600	24	3.2	150	5	0.2	10 ⁽¹⁾	1	0.4
Gazelle (Rufifrons)	0.03	340	10	0.3	400	12	1.6	300 ⁽¹⁾	12	0.4	20 ⁽¹⁾	0	0
Gazelle (Harnaché)	0.04	100 ⁽¹⁾	4	0.1	100 ⁽¹⁾	4	0.5	2 500	100	3.6	0	0	0
Phacochère	0.04	460	18	0.4	1 800	72	10	2 100 ⁽²⁾	32	1.2	750	30	11.5
Ourebi	0.015	590 ⁽²⁾	9	0.02	700 ⁽²⁾	10	1.3	2 700 ⁽²⁾	32	1.2	300 ⁽²⁾	19	7.3
Cérialopie de Grimm	0.012	630 ⁽²⁾	8	0.01	1 400 ⁽²⁾	17	2.3	2 700 ⁽²⁾	32	1.2	1 200 ⁽²⁾	19	7.3
Autruche	0.1	550	55	2.5	930	93	12.6	580	58	2.1	50 ⁽¹⁾	5	2
SOUS TOTAL			2 215 (0.79 t/km ²)	100		741 (0.04 t/km ²)	100		2 755 (0.12 t/km ²)	100		261 (0.06 t/km ²)	100
Gros bétail (bovins)	0.2	200	40		87 000	17 400		10 000	22 000		1 000 ⁽¹⁾	200	
Petit bétail (ovins, caprins)	0.03	2 130	64		29 000	870		28 000	840		1 000 ⁽¹⁾	30	
SOUS TOTAL			104 (0.04 t/km ²)			18 270 (0.08 t/km ²)			22 840 (0.06 t/km ²)			230 (0.05 t/km ²)	

(1) : estimation minima
(2) : borne sup. Interv. de confiance

10.5 Supports de formation

10.5.1 Introduction

10.5.2 Méthodes d'inventaire